Dr. Martinovich
says this is earlier
than 1100 AH.

رب يسر بسم الله الرحمن الرحيم وتمم بالخير

الحمد لله الذي خلق كل شيء بقدر وقدر له ما يليق به من اشكال وصور
والصلوة على من تم بمقدمه رسم دائرة الرسالة والتشريع وحق بمجيئه امر التوحيد
المزهق لاباطيل الشرك وتماثيل التثليث والتربيع وعلى آله واصحابه اضلاع
زاوية النبوة واعمدة قاعدة المروة والفتوة وبعد فان الهندسة
مع متانة مسائلها ووثاقة دلائلها بحيث لا يأتيها الباطل من بين يديها
ولا من خلفها علم يحتاج الكملة المتفكرون في خلق السموات والارض
من الحكماء والمهرة المستعينون للفتيا من الفقهاء ولا يستغني عنه العملة
من اصحاب الديوان وارباب دار القضاء اذ لا يتيسر بدونه الارتقاء
في مدارج السماء والاحاطة بحال المسالك والممالك على بسط الغبراء
ويتعسر على فاقده الاقامة على رعاية النصفة بين الشركاء في الانصباء
ولعمري انها من تفاريق العصا ثم المختصر الموسوم باشكال التاسيس
للامام الهمام والحبر الصمصام ذي الحسب السني والنسب العلي المولى

الاجود بجعره عنق الكلب ١٢

السيد شمس الدين السمرقندي تغمده الله بغفرانه واسكنه فراديس جنانه نعم
العون للطالبين والراغبين فيها عدا ان فيه اجمالا يفتقر الى مزيد تفصيل
واهمالا لا بد لها من تنبيه او تعليل واخلالا بطريقة هي النهج القويم والصراط
المستقيم اعني طريقة الشيخ الرئيس شيخ الصناعة وامام الجماعة الالمعي
الشري اقليدس الصوري فان الجواد اذا استولى على الامد لا يسبق بل
شاوه لا يدرك وغباره لا يشق وقد شرحه فيما مضى بعض الفضلاء الكرام
ولم يرد عليه الا بطائل الكلام فبعثني جميع ذلك على ان احرر شرحا يهدي
الى سواء السبيل ويأتي بتوفية حق التفصيل والتعليل والله الهادي والمرشد
والدليل فلما اسست بنيانه رايت ان اطرز عنوانه باسم من سما عن الرسم
ورسم من سما عن الوسم شعر لا يدرك الواصف المطري خصايصه
وان يكن سابقا في كل ما وصفا اعني حضرة من بسط بساط الامن على بسيط
الساهرة ونشر منشور الامن على صفحات ايام دولة القاهرة وانام
الانام تحت ظلال عدله وافضاله وافاض عليهم سجال فضله ونواله
شعر ما نوال الغمام وقت ربيع كنوال الامير يوم سخاء فنوال الامير
بدرة عين ونوال الغمام قطرة ماء وهو السلطان الاعظم

والخاقان الاكبر البدل الاتم والبحر الخضم اصدق السلاطين دنيا واحقهم
يقينا واوفرهم علما واقربهم حلما واعدلهم خلقا واجملهم خلقا واكثرهم حياء
واكرمهم عطاء واتقنهم فكرا واطيبهم ذكرا واصوبهم رايا واقربهم رعيا واسلمهم
نفسا واحماهم لحوزة الشريعة الغراء وارعاهم لحوزة الملة الحنفية البيضاء
ولا امر ما تراه صارت سدته الرفيعة ملتجا لشفاء ارباب الفضايل
من كل فج عميق وساحته المنيعة محطا لرجال الافاضل والاماثل من كل
مرمى سحيق شعر ولا عيب فيهم غير ان ضيوفهم تلام بنسيان الاحباب
والوطن ظلال الله تعالى على العالمين هو مغيث الحق والدنيا والدين
السلطان بن السلطان الخاقان الغ بيك كوركان ابن شاهرخ
بن تيمور كوركان لا زال حافظا للبلاد وناصرا للعباد الى التناد
بالنبي وآله الامجاد هذا وذلك مني شكر لعقيد نعمه واستجلاب
لمزيد كرمه فان التفت اليه بلطفه وارتضاه ففيه غاية ما اتوقعه وما اتمناه
والله الميسر للآمال وعليه التوكل في جميع الاعمال بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين
الحمد لله رب العالمين والصلوة والسلام على نبيه محمد وآله واصحابه
اجمعين وبعد فان جماعة من الفضلاء وطايفة من الاصدقاء التمسوا

بل مع سائر العلوم ... اى اتحاد ... العلوم

الحسابية الظاهر انه اراد بالعلوم الحسابية ههنا القوانين التى هى مسائل

علم الحساب وهو علم بقواعد يستخرج بها المجهولات العددية من معلوماتها.

كالاعمال الجبرية التى تستعمل فى علم الجبر والمقابلة وهو علم يعرف به كيفية

استخراج مجهولات عددية من معلومات مخصوصة على وجه مخصوص وهو قسم

من مطلق الحساب والاعمال المساحية يستعملها صاحب علم المساحة

وهو علم يعرف فيه طرق استعلام المجهولات العددية العارضة على المقادير

وهو ايضا قسم منه وقد تسامح فى تمثيل العلوم بالاعمال والمراد بها القواعد

التى يتعرف كيفية تلك الاعمال منها وذلك الاقتناء مشتمل على اشكال

المقالة ... فانه وان كان موقوفا على اشكال آخر الا ان اساسه واصل

بنائه تلك الاشكال من كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب

الى اقليدس الصورى حكى ان بعض ملوك اليونان مال الى تحصيل ذلك

الكتاب فاستعصى عليه حله فاخذ يتوسّم اخبار الكتاب من كل وارد

عليه فاخبره بعضهم بان فى بلدة صور رجلا متبحرا فى علم الهندسة والحساب

يقال له اقليدس فطلبه والتمس منه تهذيب الكتاب وترتيبه فرتّبه

وهذبه واشتهر باسمه بحيث اذا قيل كتاب اقليدس يفهم منه هذا
الكتاب دون غيره من الكتب المنسوبة اليه ثم نقل الى العربية واشتهر من
من النسخ المنقولة نسختان احديهما لثابت والاخرى لحجاج ثم
اخذ كثير من المتاخرين في تحريره متصرفين فيه ايجازا وضبطا وايضاحا
وبسطا والاشهر مما حرروه في زماننا هذا تحرير المحقق نصير الدين الطوسي
رحمه الله وان اختلج في صدرك ان تلك الاشكال في المقادير فكيف يكتسب
منها العلوم الحسابية الباحثة عن العدد فاعلم انها وان كانت كذلك الا انه
نقلها الى العدد وسهل بادنى تصرف فيها مشتملة على اشكال شريفة مبنى
عليها براهين الهندسيات اي المسائل الهندسية وهي علم يبحث فيه
عن احوال المقادير من حيث التقدير وبيتني اي تنعطف وترجع اليها
مسائل الرياضيا وهي علم يبحث فيه عن امور مادية يمكن تجريدها عن المادة الخاصة في
البحث وهو المسمى بالعلم التعليمي والعلم الاوسط بالنسبة الى الالهي الاعلى
والطبيعي الادنى واصوله اربعة الهيئة والهندسة وعلم العدد المسمى
بارثماطيقي وعلم التاليف الذي معظمه الموسيقي وفروعه كثيرة كعلم المناظر
وجر الاثقال وغيرهما مما يضاهيهما على انها اي مع ان تلك الاشكال

ويرد علم يبحث فيه عما يوجد في الخارج بلا مادة

لكونه محتاجا الى المادة في الوجود دون البحث ١٢

۴

وايضا يقوي الحدس فانها تروضها رياضة يعتاد بها اليقينيات ولا يقنع بالظن في البرهانيات ولهذا كانوا يقدمون في تعاليمهم على سائر العلوم حتى المنطق شيئا من الهندسة والحساب تقويما لافكار المتعلمين وتانيسا لطبايعهم بالبراهين حسبة اي معالجة للمركبة من الجهل اي الجهل المركب الذي هو اردا امراض النفس لما فيها من خاصية التقويم والتعديل وقد جعل اقليدس في كتابه مقدمات بعضها غير محتاج اليه ولعله اراد بها ما اكتفى فيه بالعرض او الظهور كخلاف اقليدس كاخراج خط ما والخط محدود من نقطة مفروضة وفصل خط من اطول الخطين مثل اقصرهما وتنصيف الخط واخراج العمود والخط الموازي لخط مفروض وعمل المربع وبيان ان كل ضلعين من المثلث اطول من الثالث وسنشير اليها في اثناء بيان الاشكال على التفصيل ان شاء الله تعالى وبعضها اخفى من الدعوى اعلم انه قد يكون اظهر من بعض مقدماتها ظهورا كافيا في الجزم كالشكل الحماري الذي بينه اقليدس بالمأمون في المبين باشكال آخر لكن الجزم بها يكون موقوفا على الجزم بها مطلقا او نظرا الى دليل خاص

اي لا يكون دليل على الدعوى الا بهذا البعض او يكون عليها نظرا الى ادلة اخرى لكن نظرا الى هذا البعض لا يحصل الجزم بها الا بها ۱۲

فضلا من غير ان يحصل الجزم بالدعوى بعض المقدمات ۱۲

فان اراد بما ذكره من الخفا مثل هذا فهو لا يتحاشا عنه اذ لا فساد فيه فان

اراد غير هذا مما هو بط في صناعة البرهان فحاشاه من ان يظن في شانه

امثال ذلك وان كنت في ريب مما تلوناه فعليك بتصحيح كتابه بالانصاف

الخالي عن الاعتساف وقلده في ذلك البيان جميع الحكماء الذين جاءوا

بعده من القدماء الذين خلفوا القدماء لكن لا يستعمل احد منهم من الحركات

التي هي من الطبيعيات التي هي قسيمة للرياضيا فان الحكمة النظرية ينقسم

الى ثلثة الهي ورياضي وطبيعي وهو علم يبحث عن احوال الجسم الطبيعي من

حيث الحركة والسكون طعن فيه المتاخرون ورغب عنه المحققون لان

بيان مسائل بطريقة علم آخر غير مستحسن عند المحصلين فطعن سيما في ما

يتعلق بجميع ما فيه اي في بيان تلك الاشكال شيخنا الشيخ لخلوه عن زوايد

لا يحتاج اليها ومقدمات هي اخفى من الدعوى وسلكنا مسلكا لضعيفا

ليس فيه شيء لا يناسب الفن ولعمري قد بالغ في قدح اقليدس وتابعيه

وطعن فيمن سماه سادة من مخالفيه ووصفه رسالته بما يرتضيه فلسوف

تطلع على حقيقة الحال ان شاء الله المتعال والحمد لله رب العالمين ورضي الله

على

عنا وعن اصحابنا ومن جماعة المسلمين اجمعين آمين يا رب العالمين

اي تلك الرسالة مشتملة على مقدمة وعدة اشكال لان المذكور فيها اما
ان تكون مقصودا بالذات او يكون المقصود متوقفا عليه فالاول هو الثاني
والثاني هو الاول اما المقدمة ففي المبادي التصورية والتصديقية وهي
ما يتوقف عليه المسائل اما التصورية فهي حدود الاشياء التي تستعمل في العلم واما
التصديقية فهي القضايا التي يتالف منها قياساته وهي اما بينة بنفسها
وتسمى علوما متعارفة او غير بينة وهي اما مسلمة فيه على سبيل حسن الظن وتسمى
اصولا موضوعة او مسلمة في الوقت مع استنكار وتشكك الى ان يتبين في موضعها
وتسمى مصادرات فالحدود والاصول الموضوعة والمصادرات يجب ان يصدر
بها العلم واما العلوم المتعارفة فعن تصدير العلم بها غنى لظهورها ولهذا لم يتعرض
المصنف لها وربما تختص بالصناعة ان كانت عامة وتصدر بها في جملة المقدمات
كما فعله اقليدس في كتابه واعلم ان التصدير قد يكون بالنسبة الى العلم نفسه
بان تقدم عليه جميع ما يحتاج اليه وقد يكون بالنسبة الى جزء المحتاج اليه كالشكل الاول
الحدود النقطة هي شيء ذو وضع يمكن ان يشار اليه بالاشارة الحسية
غير منقسم اصلا لا طولا ولا عرضا ولا عمقا لا بالعقل ولا بالوهم ولا ينتقض التعريف

ظاهره انه تقسيم للمبادي التصديقية والسيد في شرح التذكرة جعل المقسم الى البين وغير البين مطلق المبادي وفيه ما فيه فليتأمل ١٢

بالجوهر الفرد لانهم غير قايلين به واما من يقول به فيقول انه عرض ذو وضع والخط

دال بلا عرض كان المراد ماله طول فقط على قياس اخويه ونهاية النقطة ان

اى هيكم به امتداد واحد ١٢

كان متناهيا فى الوضع لا فى المقدار فقط كمحيط الدايرة والمستقيم منه هو ما يستتر

اى كان له طرفين راليه ١٢ فانه متناه فى المقدار اى مقداره محدود ونقدره بمرات متناهية ١٢

طرفه وسطه اى مابدا الطرف اذا وقع فى امتداد شعاع البصر والسطح

ويسمى البسيط ايضا ماله طول وعرض فقط ونهاية الخط ان تناهى

فى الوضع لا فى المقدار فقط كسطح الكرة وقد ينتهى السطح بالنقطة كسطح

المخروط والمستوى منه ما يمكن ان يفرض فيه خطوط مستقيمة فى جميع الجهات

والجسم التعليمى ماله اى مقدار له طول وعرض وعمق ونهاية السطح ولعل

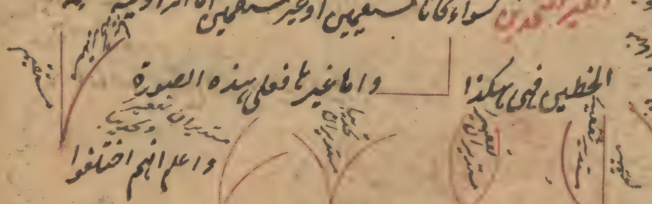
ذكره وقع استطراديا اذ لا حاجة له فى هذه الرسالة لانه لا يبحث فيه

عن المجسمات بخلاف كتاب اقليدس فانه يبحث فيه عن المجسمات ايضا والزاوية

المسطحة لا المجسمة وتسمى البسيط ايضا هى هيئة السطح عند ملتقى الخطين

الغير المتحدين سواء كانا مستقيمين او غير مستقيمين اما الزاوية المستقيمة

الخطين فهى هكذا واما غيرها فعلى هذه الصورة



واعلم انهم اختلفوا

فى ان الزاوية من الكميات او الكيفيات المختصة بها وهذا التعريف

الكم هو العرض الذى يقتضى الانقسام لذاته ١٢

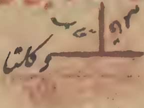
ومنهم من جعلها من الكيفيات المختصة بها فعال الزاوية عارضة المسطحية للسطح عند ملتقى خطين لخطين به من غير ان يتحدا خطا واحدا ولا بعضهما لاحظ الشاملة فان مثل ذلك محال فى المستقيمين ١٢ شرح مواقف

٦

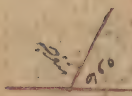
يشير الى انها من المقولة الاولى وتحقيق الكلام فيها لا يليق بفننا هذا

من باب الكم ١٢

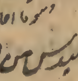
والزاوية القائمة منها هي احدى الزاويتين المتساويتين الحادثتين من جنبتي خط مستقيم قائم على خط مستقيم هكذا



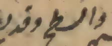
وكلتاهما قائمتان ويسمى الخط القائم على الآخر عمودا عليه فكل منهما عمودا على صاحبه والزاوية الحادة هي الزاوية التي اصغر من القائمة والزاوية المنفرجة هي التي اكبر منها اي من القائمة هكذا



سواء كانتا مستقيمي الخطين او لا والشكل هو الهيئة الحاصلة للمقدار من جهة احاطة حد به كشكل الكرة والدائرة او حدود كشكل المكعب والمثلث وغيرهما والحد النهاية وهذا التعريف اولى مما ذكره اقليدس من ان الشكل هو ما احاط به حد او حدود لانتقاضه ظاهره بالجسم والسطح وقد يطلق الشكل بمعنى المتشكل ولعل اقليدس عرف ذلك والشكل المربع هو الشكل المسطح المتساوي الاضلاع وهي الخطوط المحيطة به القائم الزوايا وهو لا يكون الا ذا اربعة اضلاع مستقيمة هكذا



والمستطيل هو المختلف الاضلاع القائم الزوايا هكذا



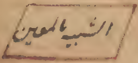
ولا بد فيه ايضا من ان يكون كل ضلعين متقابلين متساويين والمعين هو

وان جاز تاويله بان في الكلام مضافا محذوفا اي الهيئة ما احاط به حد او حدود من جنس الاحاطة ولهذا قال ان التعريف اولى ١٢

المتساوي الاضلاع بشرط ان يكون اضلاعه اربعة مستقيمة غير قائم
الزوايا لكن كل متقابلين منها متساويان هكذا والشبيه بالمعين



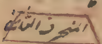
ما يكون اضلاعه الاربعة المستقيمة متساوية ولا زواياه قائمة
لكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه هكذا



والمنحرفة ما عداها من ذوي الاضلاع الاربعة المستقيمة هكذا



وانما لم يذكر اقليدس ايضا هذا القيد في حدود هذه
الاشكال لجعلها من اقسام ذي الاربعة الاضلاع المستقيمة
وقد يقال ما عدا هذه الاشكال الاربعة من المربعات ان كان
ضلعان من اضلاعه متوازيين فهو المنحرف وهو على ثلثة اقسام
اي ذوات الاضلاع الاربعة
احدها ان يكون زاويتان من زواياه الاربع قائمتين والباقيتان
مختلفتين كما في الشكل المرسوم وثانيها ما يكون زاويتاه حادتين



متساويتين والباقيتان منفرجتين متساويتين هكذا
وثالثها ما يكون زاويتاه حادتين مختلفتين والاخريان منفرجتين
كذلك هكذا



والا فهو الشبيه بالمنحرف هكذا

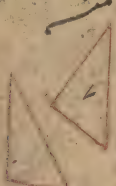


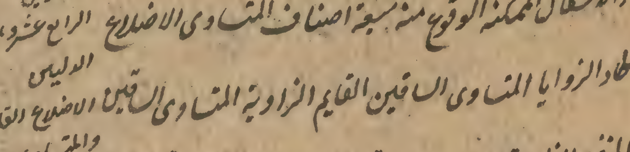
واعلم انه حد الاشكال لا حاجة الداعي هنا

المختصر

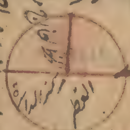
المختصر وترك اشكالا يحتاج اليها فيه كالمثلث المستقيم الاضلاع
وهو شكل يحيط به ثلثة اضلاع مستقيمة وكل ضلع فيها يسمى بالنسبة
الى الاخرين قاعدة وهما بالنسبة اليها ساقين وينقسم باعتبار
الضلع الى المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين وهو الذي
يتساوى ضلعاه فقط والمختلف الاضلاع وباعتبار الزاوية الى
قائم الزاوية وهو الذي يكون فيه قائمة ومنفرج الزاوية وهو
الذي يكون فيه منفرجة وحاد الزوايا وهو الذي لا يكون فيه شيء منهما
والاشكال الممكنة الوقوع منه سبعة اصناف المتساوي الاضلاع
الحاد الزوايا المتساوي الساقين القائم الزاوية المتساوي الساقين
المنفرج الزاوية المتساوي الساقين الحاد الزوايا وهو على قسمين
الاول ما يكون القاعدة اطول من الساقين والثاني ما يكون اقصر
منها المختلف الاضلاع القائم الزاوية المختلف الاضلاع المنفرج
الزاوية المختلف الاضلاع الحاد الزوايا وهذه صورها على الترتيب

لما استظهر في المامونية فان
لا يكون المثلث قائم الزاويتين
او منفرج الزاوية بل قائم الزاوية وقائم
او منفرج الزاويتين
واما وجوب كون القاعدة
في كل منها اطول من كل من
الضلعين الباقيين فلان
كل مثلث قائم الزاوية
او منفرج الزاوية يجب
ان يكون ضلعه الموتر
للزاوية القائمة او المنفرجة
اطول من كل من الضلعين
الباقيين كما بين في الشكل
الرابع عشر
الدليلين المتساوي
الاضلاع القائم الزاوية
والمتساوي الاضلاع
المنفرج الزاوية فتأمل
منه





وكالدائرة وهي شكل يحيط به خط واحد في داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط
المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخط
المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها هكذا



الخطوط المستقيمة المتوازية هي التي لا تتلاقى وان اخرجت



الى غير النهاية مع كونها في سطح واحد هكذا
وذكر صاحب التحرير في صدر المقالة الثانية من كتابه انه يقال لكل
خطين مستقيمين محيطين احدى زوايا سطح متوازي الاضلاع قائم
الزوايا المحيطان به قال وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما في الاخر
فالشارح المصرح الى هذا الاصطلاح وقال الحاصل من ضرب احد
المقدارين يعني الخطين في الاخر سطح متوازي الاضلاع يحيط به
الخطان الا انه اهمل قيدا لا بد منه وهو قائم الزوايا واقحم قيدين
لا حاجة اليها على ان الخطين هما الحدان فلا معنى لاحاطتهما بها
وسيجي حدود اخرى في مواضع يليق بها ان شاء الله تعالى الاصول
الموضوعة لما فرغ عن ذكر الحدود التي ذكرها اقليدس اراد ان
يذكر اصولا موضوعة ذكرها ايضا اقليدس فقال قال اقليدس

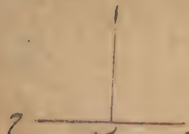
لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وذلك ان نفرض بين تينك
النقطتين نقطا على سمتها وان نفرض نقطة تنطبق على احد النقطتين
ونتوهم ايضا انها تحركت من تلك النقطة الى الاخرى على هذه النقط المفروضة
بينهما فمسير تلك النقطة خط مستقيم واصل بين تينك النقطتين وذلك
ما اردناه وان نخرج خطا مستقيما محدودا اى متناهيا حيث شئنا
فى جهتيه على الاستقامة كذا وقع فى التحرير عبارة الاصلاح لكتاب
اقليدس للحكيم اثير الدين الابهرى يمكن نلصق بطرف كل خط
مستقيم خطا مستقيما على الاستقامة والى حد واحد وذلك بان نفرض
على ذلك الخط نقطا غير نقطة النهاية ثم نفرض نقطا كم شئنا على سمت
النقطتين ونفرض نقطة منطبقة على نقطة النهاية ونتوهم حركة هذه
النقطة على تلك النقط ليحصل ما اردناه وفى الاصطلاح نفرض نقطة
فى الجهة التى فيها طرف الخط كيف اتفقت ونصل بينها وبين
طرفى الخط بخط مستقيم فان لم تحدث منهما زاوية فهو على الاستقامة
وان حدثت نتوهم حركة ذلك الخط بحيث تتسع الزاوية شيئا
فشيئا وان تفنى فيقع على استقامة وذلك ما اردناه ودوام حكم

هكذا هـ

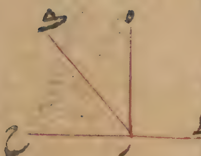
قال وذلك بان نفرض الى اخر ما ذكره والارتياب بانه لا يرتكب الفرض الاول ليحصل من سمت يحصل حركة النقطة المفروضة اذ على النقطة المفروضة عليه خطا يكون على الاستقامة ذلك الخط المحدود ولا فى ان هذا السمت متعين بدون ذلك الفرض ضرورة انه سمت ذلك بعينه فما ذكرنا اخصر واقرب ١٢

على كل نقطة بان نجعلها مركزا ونكون بعد شئنا دايرة وذلك
بان نفرض على ذلك البعد من تلك النقطة نقطة ونصل بين النقطتين
بخط مستقيم ثم نتوهم حركة ذلك الخط مع ثبات طرفه الذى نريد ان
نجعله مركزا الى ان يعود الى وضعه الاول فيرتسم من حركته دائرة
وذلك ما اردناه اقول هذه الطرق انما يصح ان لو اكتفى فى
تحقيق الخط بجوازه اى موضع جوازه وفى تخطيط بتوهم بعد
مطابقة التخطيط بالفعل حقيقة الجواز الاستعانتى بزعمه
الجواز كالخط بين القطبين اى قطبى العالم وهذا القدر الذى
ذكرنا فى تحقيق الخط وتخطيط كاف فى اقامة البراهين من
غير حاجة الى تخطيط وتحققه بالفعل والتزم خط بالفعل [illegible] اقليدس
زيادة الاشكال لبيان اخراج الخط بالفعل [illegible]
واعلم ان هذا مما لا يلزمه احد من ذوى العقول فضلا عن شيخ
الصناعة صاحب الاصول نعم التزم هذا فى بعض الاشكال الحاجة
اليه فى بعض الاعمال ثم قال اقليدس الزوايا القائمة كلها
متساوية ولتكن لبيانه زوايا ا ب ج ا ب د ح ه ط

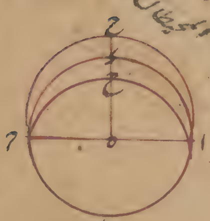
نوابی



قوايم فنقول ان زاويتي ا ب ج ا ب د المتساويتين مثل د
زاويتي ه ر ح ه ر ط المتساويتين ايضا لانا اذا اطبقنا نقطة ب
على ر وخط د ج على ط ح فلا بد من ان ينطبق خط ا ب على ه ر والا فليقع
ا ب مثل ر ك فيكون زاوية ا ب ج مثل زاوية ك ر ح و ا ب د
مثل ك ر ط اذ الاشياء المطابقة من غير تفاضل يكون متساوية وهو من
العلوم المتعارفة التي ذكرها اقليدس في صدر كتابه فك ر ح المساوية
لـ ا ب ج مثل ا ب د المساوية لها ايضا لان الاشياء المساوية لشيء
بعينه متساوية وهو من تلك العلوم ايضا فك ر ح المساوية لـ ا ب د
مثل ك ر ط المساوية لها ايضا و ه ر ح الكل اعظم من ك ر ح الجزء وهو
ايضا من تلك العلوم فـ ه ر ط المساوية لـ ه ر ح اعظم من ك ر ط المساوية
لـ ك ر ح اذ المساوي للاعظم اعظم من المساوي للاصغر فالجزء اعظم من
الكل هف ... مستقيمان لسطح هذا وان كان مما لا شك
فيه الا انهم بينوه بتقديم مقدمة وهي ان الزوايا التي يحيط بكل منها قطر
الدايرة وبعض محيطها متساوية وليكن ا ه ج قطر دايرة ا ب ج د
و ه مركزها فاذا توهمنا وضع سطح ا ب ج ه على سطح ا د ج ه فلا بد



[illegible]

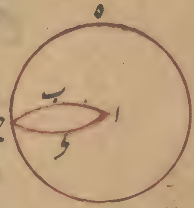


وان يقع قوس ا ب ج على قوس ا د ج والا لوقعت داخله او خارجه

مثل ا ح ج فنخرج ه د قاطعا لا ح ج على ح فه د ب وه ح وكذا

ه ج فيتساوى خطا ه د ه ح الكل والجزء هف وكذا ان وقع بعضها

داخلا وبعضها خارجا فاذا انطبقت قوس ا ب ج على قوس ا د ج



ظهرت وى الزوايا الاربع التي يحيط بكل منها القطر وبعض المحيط وذلك

ما اردناه واستبان منه ان القطر ينصف الدايره واذا تمهدت هذه

المقدمة فنقول لا يحيط خطان مستقيمان بسطح والا فليحط خطا ا ب ج ا د

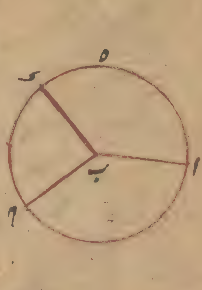
بسطح ا ب ج د فلنرسم على نقطة ا وببعد ج دايره ج ه فيكون زاويتا

ا ب ج ه ا ب ج د مت وبين وكذا زاويتا ا د ج ه ا د ج د فجزء

احد المت وبين اعظم من الآخر هف وذلك ما اردنا بيانه ولا يتصل على

الاستقامة خط مستقيم بخطين مستقيمين او اكثر بحيث يصير كل واحد منهما

مع خط واحد مستقيما اذا لم يكن بعضها مسامتا لبعض والا فليكن خط

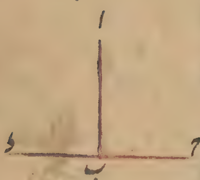


ا ب المستقيم متصلا بخطي ب ج ب د المستقيمين على استقامتهما فنرسم

على نقطة ب وببعد اقصر خط من خطوط ا ب ب ج ب د دايرة ا ه

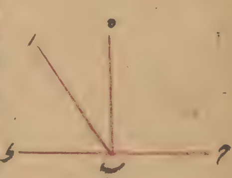
د ج فكل من خطي ا ب ج ا ب د قطر لها وكل من قوسي ا ه د ا د ج

نصف الدايرة بالاستبانة المذكورة اتفاقيتا وى الكل والجزء هف
هذا هو الاصول الموضوعة واما العلوم المتعارفة فقد اسلفنا عده منها
وسنذكره عدة اخرى فى موضع يحتاج اليها ان شاء الله تعالى اما الاشكال
فهى خمسة وثلثون شكلا اكثرها من المقالة الاولى من كتاب الاصول
وباقيها من الثانية منه الاشكال وآخرها من السادسة الشكل
الاول اذا قام خط مستقيم على آخر مستقيم كيف كان فالزاويتان
الحادثتان عن جنبتيه اما قائمتان او مساويتان لقائمتين مثل
كخط اب المستقيم قام على خط ح د المستقيم وحدثت عن جنبتيه
زاويتا اب ح اب د فان كان خط اب القايم على خط ح د



عمودا عليه كانتا اى زاويتا اب ح اب د قائمتين لتساوى الزاويتين
ح لما عرفت من ان العمود هو الذى يحدث عن جنبتيه زاويتان متساويتان
وان القائمتين هما الزاويتان المتساويتان اللتان تحدثان
عن جنبتى خط مستقيم قايم على خط مستقيم وان لم يكن ذلك الخط عمودا
على الخط الاخر فلا بد هناك من عمود اى موضع يمكن ان
يجاز عليه خط يكون عمودا الان ذلك الخط اذا لم يكن عمودا يكون الزاويتان

الحادثتان عن جنبيه احديهما اصغر من الاخرى فاذا توهمنا حركة ذلك
الخط في جهة الزاوية الكبرى مع ثبات طرفه الذي على الخط الاخرى
الى حيث يتساوى الزاويتان يكون موضع ذلك الخط مجاز العمود
لا محالة ولعل اقليدس انما اخر هذا الشكل عن الشكل الذي
بين فيه اخراج العمود لتوقف هذه المقدمة على بيانه في الجملة ولما
اخره عنه سهل بيانه بالحوالة على اخراج العمود فبينه بها
ضبطا وتسهيلا واذا تبين انه لا بد هناك من مجاز العمود فليتوهم
خطا يجوز على ذلك المجاز فيكون عمودا وليفرض انه اي ذلك العمود خط
ه ب فكان كل من زاويتي ح ب ه د ب ه قايمة لما عرفت
من ان الزاويتين الحادثتين عن جنبتي العمود قايمتان وهما اي زاويتا
ح ب ه د ب ه معادلتان للاوليين اي لمجموع زاويتي
ا ب ح ا ب د لانطباقهما عليهما من غير تفاضل فان زاوية د ب ه
منطبقة على بعض زاوية ا ب ح وزاوية ه ب د على زاوية ا ب د
مع ما بقي من زاوية ا ب ح اعني ا ب ه فالاوليان كالقايمتين
اذ الاخريان المنطبقان عليهما قايمتان وذلك ما اردنا بيانه
واقليدس التزم اخراج العمود بالفعل ان اراد انه التزمه



سهلا

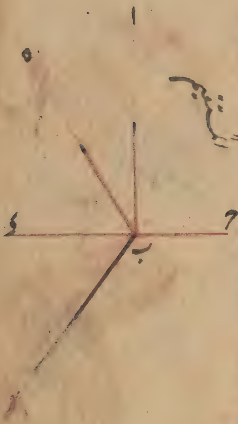
ههنا فهو ممنوع لما عرفت من ان بيانه باخراج العمود ليس على سبيل
الالتزام بل الملتزم ههنا هو مجاز العمود والحوالة على اخراجه بالفعل
للضبط والتسهيل وان اراد انه التزم في الجملة فمسلم فانه بين في الشكل
الحادي عشر من اولى كتابه اخراج العمود من نقطة على خط وفي الثاني
عشر منها كيفية اخراجه من نقطة الى خط لحاجة اليها في كثير من الاعمال
كما بينهما المص ايضا في الشكل التاسع والعاشر من هذه الرسالة الا
انه لا يترتب عليه قوله **فلهذا اخر هذا الشكل عن الشكل الذي**
بين فيه اخراج العمود بالفعل حيث جعله الثالث عشر من اولى
كتابه وان اراد بالتزامه لاخراج العمود بالفعل في هذا الشكل انه
بينه بذلك فهو مسلم لكنه لا وجه لقوله **وانت عرفت ما فيه** في المقدمة
من التزام ما لا حاجة اليه لما عرفت وقيل ان هذا الشكل انما يتضح
عند اخراج العمود بالفعل فلذلك اخره عنه نعم كان لكان يقدمه
على الشكل الثاني عشر الا ان الفصل بينه وبين الحادي عشر ليس على ما
ينبغي في صناعة التعليم الشكل **الثاني اذا اتصل خطان مستقيمان**
على نقطة في طرف خط اخر مستقيم ومنهم من لم يقيد النقطة
بكونها طرف الخط بل اكتفى باتصالهما على نقطة الخط ولبس بينهما

لا يخفى ان المراد من الاخراج بالفعل ... [illegible] ... ما هو ان ... [illegible] ... ظ بالفعل ه

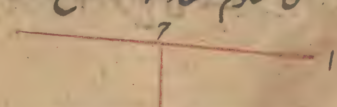
اذا ... [illegible] ... الاتضاح ... [illegible]

كثير فرق اذ النقطة انما فرضت يكون طرفا فان حدثت على جنبيه
اى جنبتى الخط الاخر زاويتان قائمتان او زاويتان مساويتان
لقائمتين ثم الخطان الاولان معا اى مجموعهما خط واحد مستقيم
مثلا كخطي ج ب ب د المستقيمين المتصلين على نقطة ب التى هى طرف
خط ا ب المستقيم وزاويتا ج ب ا د ب ا الحادثتان على جنبتى
خط ا ب معادلتان معا لقائمتين بالغرض لج ب ب د معا
خط مستقيم والا لكان خط اخر مع ج ب مستقيما لما عرفت من ان لنا
ان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة وليكن ذلك الخط ب ه
او ب ر فزاويتا ج ب ا ه ب ا على التقدير الاول لكونهما كقائمتين
بالشكل الاول معادلتان لزاويتي ج ب ا د ب ا لكونهما ايضا كقائمتين
بالغرض لان الاشياء المساوية لشئ بعينه متساوية فبعد اسقاط
المشترك بين الاولين والاخرين اى زاوية ج ب ا تبقى زاوية
ه ب ا من الاولين اى زاويتي ج ا ب ه ب ا كزاوية د ب ا
الباقية من الاخريين اى زاويتي ج ب د ب ا الا انه اذا نقصت
من المتساوية متساوية بقيت متساوية وهو ايضا من العلوم التى صدر

بها اقليدس فيتساوى الكل الذي هو زاوية حب ا والجزء الذي
هو زاوية ه ب ا هف وكذا ان كان الخط المفروض ب ر فان زاويتي
ح ب ا ر ب ا لكونهما قائمتين معادلتان لزاويتي ح ب ا د ب ا
لكونهما ايضا كقائمتين فبعد اسقاط المشترك تبقى زاوية ر ب ا
التي هي الكل كزاوية د ب ا التي هي الجزء هف فاذن الخط مع ح ب
هو د ب وذلك ما اردناه الشكل الثالث اذا وقع خط مستقيم
على خطين مستقيمين فان كان مجموع الزاويتين الداخلتين فيما بين
الخطين اللتين في جهة واحدة من ذلك الخط الواقع عليهما اقل من
قائمتين يكون مجموع الداخلتين اللتين في جهة اخرى منه اعظم من
قائمتين لان المجموعين وهما اربع زوايا حادثة من قيام خط مستقيم على
خطين مستقيمين مثل اربع قوائم كما مر في الشكل الاول من انه اذا قام
خط مستقيم على اخر مستقيم فالزاويتان الحادثتان جنبتيه اما قائمتان
او مساويتان لقائمتين فيكون ما بين الخطين في تلك الجهة اي الجهة
الاولى اضيق من الاخرى اي مما بينهما في الجهة الاخرى فيكون احدهما
مائلا الى الاخر بالضرورة فهما بالاخراج في تلك الجهة الاولى يتقاربان



ضرورة فينتهي التقارب الى التلاقي بالضرورة تحرير هذه الدعوى ان كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا ولهذا قيل لو قال اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فان كان مجموع الزاويتين الداخلتين في جهة واحدة من ذلك الخط اقل من قائمتين فان الخطين يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا لان مجموع الداخلتين اللتين في جهة اخرى الى اخر ما ذكره حتى يكون الدعوى مذكورا ولا والدليل ثانيا متميرا احدهما عن الاخر كما في ساير الاشكال لكان اولى وذلك الخطان اللذان وقع عليهما خط كخطي اب والخط الواقع عليهما حد والزاويتان اللتان مجموعهما اقل من قائمتين هما زاويتا ادب دح والزاويتان اللتان مجموعهما اعظم من القائمتين هما المجاورتان لهما والجهة التي هي اضيق من الاخرى ويتقارب الخطان بالاخراج فيهما الى ان يلتقيا هي جهة اب وهذا الشكل بينه اقليدس وجعله مبينا حيث ذكره في المصادرات دون المسائل ولهذا اشتهر باسم المصادرة المشهورة وفيه انه ذكره في الاصول الموضوعة دون العلوم المتعارفة وذلك اية كونه غير بين عنده وقال صاحب التحرير ان هذه القضية ليست من العلوم المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم الهندسة فاذن الاولى



بها ان يترتب في المسايل دون المصادرات واعترض عليه اي اقليدس
او على المذكور من الدليل وهو انسب بالاعتراض معنى وان كان الاول
لفظا طايفة متبرزين في صناعة الهندسة فانه وثبت في الحكمة تجزي
المقادير المتصلة الى غير النهاية لامتناع الجزء الذي لا يتجزى وهذه
يكون التقارب ابدا مع عدم الانتهاء الى التلاقي على معنى ان
العقل لا يجزم بجواز التقارب على تقدير تسليم بالانتهاء الى التلاقي بناء
على ان المقادير قابلة للتجزية الى غير النهاية فلا يكون المقدمة القائلة
بان التقارب ينتهي الى التلاقي ضرورية فيتجه اليها المنع قبل ان يقام
عليها البرهان على ان بعضهم زعم ان التقارب ابدا من غير انتهاء
الى التلاقي ممكن في نفس الامر والف رسالة في بيانه ويمكن ان يمنع
الضرورة فيكون ما بين الخطين في تلك الجهة اضيق ثم الترديد في بيان
هذا الشكل ومسالة مشتملة على اشكال ومقالات كالرسايل المنسوبة
الى الحكماء المهندسين مثل ابن الهيثم وعمر الخيام والجوهري
ونصير الدين الطوسي واثير الدين الابهري وقاضي حماة ولا
خفاء ان ما ذكروه من جواز التقارب ابدا مع عدم التلاقي

اشارة الى ان بالنسبة الى من
تحديد ...
لامتناع التقارب ...

امر يشهد صريح العقل بفساده ولو ساغ ذلك اي التقارب

ابدا مع عدم التلاقي بناء على ما ثبت في الحكمة لامتنع التقارب ايضا

بناء عليه مع انهم قائلون به يعني ان تجزي المقادير الى غير النهاية

لو اقتضى مساغ ذلك لاقتضى امتناع هذا ايضا لكن التالي باطل

بالاتفاق فكذا المقدم وفيه منع ظاهر يشهد صريح العقل بصحته وما قيل

من ان التقارب بين الشيئين انما يحصل بتقليل الوسائط بينهما وهو

مح على ذلك التقدير ليس بشيء لان ذلك التقدير انما يقتضي عدم انتهاء

الوسائط الممكنة لا استحالة تقليلها فانه اذا فرض شيء منها يكون

الباقي اقل بلا اشتباه فان قلت لا شك ان افراز شيء منها يتوقف

على امتداد الخط مقدارا وهو مح على ذلك التقدير كما اشير اليه بقوله

واستحال اخراج خط من نقطة الى اخرى لاستحالة ما بينهما على وسائط

غير متناهية قلت الوسائط غير متناهية بالامكان لا بالفعل

فلا استحالة والحاصل انهم يقولون بجواز عدم التلاقي لعدم تناهي

الوسائط بالامكان لا بالوجوب حتى يلزم ما ذكره ومن ادعى اللزوم

على ذلك التقدير فعليه البيان هذا على تقدير ان يكون المراد

بالجواز

١٢

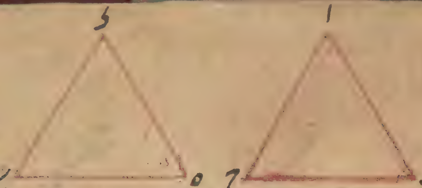
بالجواز الامكان في نفس الامر واذا كان المراد به مجرد التجويز العقلي
المصحح للمنع كما نبهناك عليه فلا غبار وح اي حين استحالة اخراج
خط من نقطة الى اخرى يبطل جميع ما ذكروه في رسالاتهم لانها
يتوقف على اخراج الخط من نقطة الى اخرى على ان كل واحد
من تلك الرسالات ما تجردت عن ضرب من الفساد
من مصادرة على المطلوب او مغالطة او استعمال مقدمة غير مبينة
كما صرح به بعضهم في تزييف قول الاخر مع اشتراك الجميع
اي جميع تلك الرسالات في كونها ابطح باعتبار المقدمات المذكورة
فيها من تلك المقدمة التي كان لم يتصد ببيانها والعهدة عليه في
جميع ما نسب الى تلك الرسايل اذ لم يصل الينا شيء منها حتى
نتكلم واما ما وقفنا بمطالعته في بيان هذه المسئلة من كلام نصير الدين
الطوسي في التحرير واثير الدين الابهري في الاصلاح فهو بري من الفساد
والله الموفق للارشاد وسنذكر في موضع يليق به ما ذكره الابهري التحرير
فانه اظهر واقل شبهة مما في التحرير لتتم الشكل بيانا ويكون على ما ادعيناه
حجة وبرهانا الشكل الرابع اذا ساوى ضلعان وزاوية بينهما

فتوقيره ومنه التحرير النتايج الى
مع عدم الاحتياج الى
الشبهة فيه

حيث قال على معنى ان العقل لا يجزم به

[illegible]

كما لا يخفى
كل مثلث لنظيره الاولى ان يقول
والمثلثان



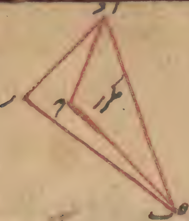
من مثلث مستقیم الاضلاع ضلعین وزاویة بینهما من مثلث اخر
کذلک کل لنظیره تساوی الضلعان الباقیان والزوایا
الباقیة والمثلثان کل لنظیره ولیکن المثلثان مثلثی ا ب ج
د ه ز وضلعا ا ب ا ج من مثلث ا ب ج مساویین لـ د ه
د ز من مثلث د ه ز کل لنظیره وزاویة ا التی بین الضلعین
الاولین مساویة لزاویة د التی بین الاخرین فیلزم ان یکون
ضلع ب ج الباقی من اضلاع مثلث ا ب ج مساویا لـ ه ز
الباقی من اضلاع مثلث د ه ز وزاویة ب من زوایا
المثلث الاول مساویة لزاویة ه من زوایا الثانی وزاویة
ج من الاول مساویة لزاویة ز من الثانی والمثلث
مساویا للمثلث وذلک لانا اذا توهمنا تطبیق ب ا علی
نظیره ه د بحیث ینطبق نقطة ب علی نقطة ه علی ما ذکر صاحب
التحریر فی اصوله الموضوعة من ان کل واحد من النقط والخط المستقیم
والسطح المستوی ینطبق علی مثله ینطبق نقطة ا علی د لتساوی
الخطین وکذا ینطبق زاویة ا علی زاویة د لتساویهما

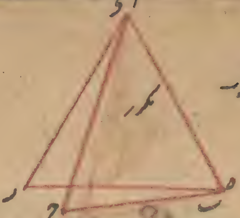
بالفرض

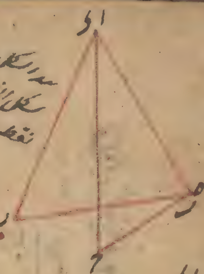
بالفرض د ح ينطبق ا ح على د ر والا لوقع داخلا كخط د ح او خارجا
كخط د ط فيكون زاوية ا اما اصغر من زاوية د او اكبر منها هف
وكذا ينطبق نقطة ح على نقطة ر لتساوي خطي ا ح د ر وينطبق ب ح
على ه ر والا لاحاط خطان سطحا لانطباق طرف احدهما على طرف الاخر هف
وكذا ينطبق زاوية ح على زاوية ر لذلك بعينه والمثلث على المثلث
لانطباق اضلاع احدهما على اضلاع الاخر فيتساوي الضلعان والزاويتان
والمثلثان لانطباقهما على نظايرها من غير تفاوت وذلك ما اردنا

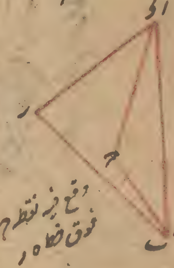


بيانه الخامس اذا كانت احدى الزاويتين اللتين كانتا الشكل
متساويتين فرضا اصغر من الاخرى في المثلثين المذكورين في
الشكل السابق كان وترها اي وتر الزاوية الصغرى اصغر من
وتر الاخرى وتحريره انه اذا ساوى ضلعان من مثلث
ضلعين من مثلث اخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين
الاولين اصغر من التي بين الاخريين كان الضلع الباقي من
المثلث الاول اصغر من الضلع الباقي من الاخر كزاوية ا
مثلا من مثلث ا ب ح اذا كانت اصغر من زاوية د











من مثلث د ه ر يكون ضلع ب ح الموتر لزاوية ا اصغر
من ضلع ه ر الموتر لزاوية د لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع ا ب
على ضلع د ه بحيث ينطبق نقطة ا على نقطة د يقع ا ح داخل زاوية ضلع ح
ولكون زاوية د ا ح اصغر منها بالفرض فمن نقطة ح طرف
خط ب ح الى طرف خط ه ر بعد لعدم انطباق احديهما
على الاخرى والا لاحاط خطا ا ح د ر بسطح نعف فب ح
اصغر من ه ر وانت خبير بان هذا الحكم انما يتبين اذا وقع
نقطة ح على خط ه ر هكذا اما اذا وقعت فوقه او تحته كما في
شكل الكتاب فلا وقد بينه اقليدس في الشكل الرابع والعشرين
من كتابه بما يتوقف على المامونی والشكل الرابع عشر من هذا
الكتاب وما بين المص المامونی بما يتوقف على هذا الشكل
وكان الشكل الرابع عشر مبينا بالمامونی لم يتات له استعمال
شيء منهما في بيانه ونحن ايضا سنبينه لما بعد الرابع عشر
انشاء الله تع ونبين المامونی ايضا من غير توقف عليه
كما بينه اقليدس انشاء الله تعالى وعكس هذا الشكل

ثم

وسوانی مس د العشرون من اولی الاصول وهو انه اذا کان
وتر ب ج الذی یوتر زاویة ب ا ج اصغر من وتره الذی
یوتر زاویة ه د ر کانت زاویة ا اصغر من زاویة ی وتحریره
انه اذا ساوی ضلعان من مثلث ضلعین من مثلث اخر کل
لنظیره وکان الضلع الباقی من احدهما اصغر من الضلع الباقی من
الاخر کانت الزاویة التی بین الضلعین الاولین اصغر من
التی بین الاخرین لانها ای زاویة ب ا ج لو ساوتها ای
زاویة ه د ر لزم مساوات الوترین کما مر فی الشکل الرابع
من انه اذا ساوی ضلعان وزاویة بینهما من مثلث ضلعین
وزاویة بینهما من مثلث اخر تساوی الضلعان الباقیان
لکن الفرض ان احدهما اصغر من الاخر هذا خلف ولا یکون زاویة
الاکبر منها ای من زاویة د فاصل هذا العکس لکن الفرض
عکس ذلک هذا خلف فتعین ان یکون منها وذلک ما اردنا
وهذا الشکل ما ذکره اقلیدس وقد عرفت ان الاصل
والعکس مذکوران فی کتابه کما اشرنا الیه وعبارة التحریر

یعنی اذا کانت احدی الزاویتین اصغر من الاخری فی المثلثین الاخرین کان وتر المذکورین وتر الاخری و اصغر من وتر الاخری

و اذا کان ب ج وتر زاویة ا الاکبر من ه ر وتر زاویة د ح

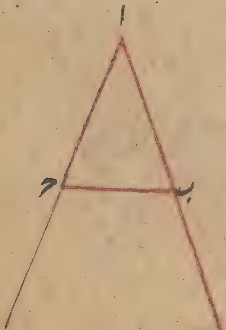
فی الاول انه اساوی ساقا مثلث ساقی مثلث اخر کل لنظیره وکانت
الزاویة التی بین الاولین اعظم من التی بین الاخرین کانت قاعدة
الاولین اطول من قاعدة الاخرین وفی الثانی اذا ساوی ساقا
مثلث ساقی مثلث اخر کل لنظیره وکانت قاعدة الاولین اطول
کانت زاویتهما اعظم غایته ما فی الباب انه اذا ذکر استلزام الاعظمیة
للاعظمیة والمص استلزام الاصغریة للاصغریة ولیس بینهما کثیر فرق

اللتان

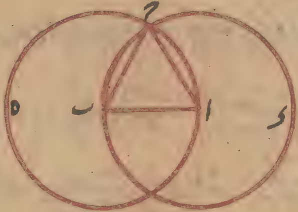
الشکل السادس الزاویتان علی قاعدة المثلث المتساوی
الساقین متساویتان وکذلک الزاویتان اللتان
تحدثان تحت القاعدة متساویتان ان اخرج الساقان
فی جهتیهما کمثلث اب ج وساقا اب اج منه متساویان
فزاویتا اب ج اللتان فوق القاعدة متساویتا وکذلک
الزاویتان اللتان تحت القاعدة متساویتان لان مثلثی
اب ب ج کمثلثی اج ج ب کل لنظیره اما ان اب کاج
فبالفرض واما ان ب ج کج ب کل لنظیره فظاهر والوتران
ای وترا زاویتی ب ج وهما ضلعا اب اج متساویان

فبلزم

فيلزم تساوي زاويتي ب ج اذ لو كانت احديهما اصغر
لكان وترها اصغر لما مر في الشكل الخامس من انه اذا ساوى
ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث آخر وكانت الزاوية
اللتي بين الاولين اصغر كان وترها اصغر غير ان التغاير بين
المثلثين ههنا وكذا بين ضلعي ب ا ج ا باعتباري وذلك
غير مضر لكن الوترين متساويان بالفرض هف فالمطلوب وهو تساوي
زاويتي ب ج اللتين فوق القاعدة ثابت ويلزم ايضا تساوي
الزاويتين اللتين تحت القاعدة لان كلا من الزاويتين اللتين
عند القاعدة اي عليها مع ما تحتها كقائمتين لما مر في الشكل الاول
من انه اذا قام خط مستقيم على اخر مستقيم فالزاويتان الحادثتان
عن جنبيه اما قائمتان او مساويتان لقائمتين فيكون احديهما مع
ما تحتها مساوية للاخرى مع ما تحتها فاذا اسقطت المتساويتان
اللتان عند القاعدة من المجموعين المتساويين بقيت اللتان تحتها
متساويتين وذلك ما اردناه وقد طول اقليدس في بيان
هذا الشكل ولعمري ان ما ذكره المصنف نعم البيان لو بين



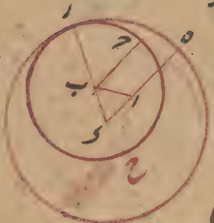
الخامس من غير توقف على هذا الشكل وهذا الشكل يعرف
بالماموني فلنقدم لانجاز ما وعدنا من بيان الماني بوجه لا يتوقف
على الشكل السابق حتى يتيسر لنا بيانه بالماموني في موضعه انشاء
الله تعالى اشكالا ذكرها اقليدس قال في المقالة الاولى من كتابه
الشكل الاول كل خط مستقيم محدود فلنا ان نرسم عليه مثلثا
متساوي الاضلاع مثلا على خط اب فلنرسم على نقطتي ا
ببعد الخط دائرتي ب ج د ا ج ه ونصل ا ج ج ب فمثلث
ا ج ب المرسوم على اب متساوي الاضلاع وذلك لان اب
ا ج متساويان وكذلك ب ا ب ج فا ج ب ج المتساويان
لا ب متساويتان فاضلاع مثلث ا ب ج متساوية وذلك
ما اردناه الثاني لنا ان



نخرج من نقطة مفروضة
خطا مستقيما مساويا لخط
مستقيم محدود فليكن النقطة ا والخط ب ج ونصل اب ونرسم
عليه مثلث ا ب د المتساوي الاضلاع ونخرج د ا د ب

في

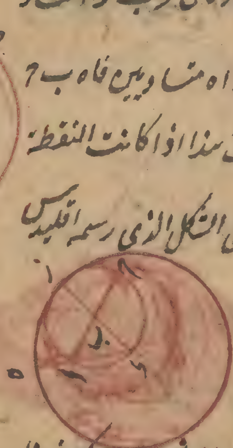
في جهتي اب ونرسم على ب ببعد ب ج دائرة ج ح ر وعلى د
ببعد د ر دائرة ر ط ه تحظ ا ه هو المراد وذلك لان ب ج
ب ر متساويان وكذلك د ر د ه وكان د ب د ا متساويين



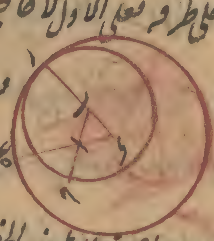
فاذا نقصنا هما من د ر د ه بقي ب ر ا ه متساويين فا ه ب ج
المتساويان لب ر متساويان وذلك هذا اذا كانت النقطة ما اوردناه
مباينة للخط اما غير مسامتة اياه كما في الشكل الذي رسمه اقليدس

الشكل الذي رسمه اقليدس

او مسامتة اياه كما في هذا الشكل



واما اذا لم يكن مباينة فاما ان يكون
عليه او على طرفه فعلى الاول لا حاجة الى ان نصل اب كما في هذا
الشكل



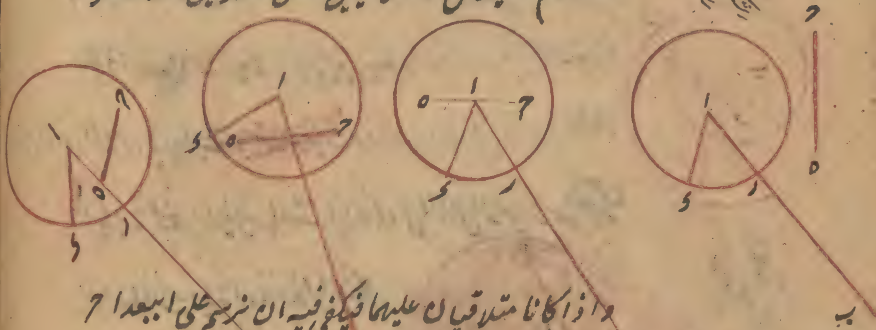
وعلى الثاني لا حاجة الى عمل المثلث
ولا الى عمل الدائرتين بل يكفي فيه ان
نرسم دائرة واحدة على طرف الخط ببعده ثم نخرج خطا من المركز
الى المحيط كيف اتفق هكذا

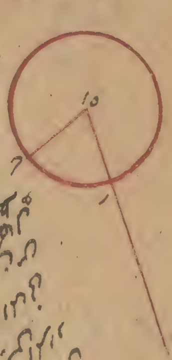


الثالث لنا ان
نفصل من اطول خطين مستقيمين مثل اقصرهما فليكن الاطول اب
والاقصر ج ه ونخرج من ا اد مساويا لجه ونرسم على ا ببعد اد

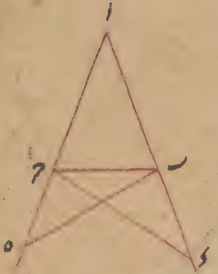
هذا اذا كان مجرد فصل خط من خط ولى الخط الاقصر واما اذا اريد ان ينقص الخط الاطول بقدر ما يساوي الخط الاقصر فلا حاجة الى ما ذكره اقليدس

دايره لمدر فينفصل بها ار من اب وهو المراد بهذا اذا لم يكونا
متلاقيين على الطرفين سواء كانا غير متلاقيين اصلا كما في الشكل
المرسوم لاقليدس او متلاقيين لا على الطرفين كهذه الصور





واذا كانا متلاقيان عليهما فيكفى فيه ان نرسم على ابعد ا ح
دائرة ح ر هكذا واذا تمهدت هذه
الاشكال فلنعد لبيان المطلوب شكل الكتاب
ولنعين نقطة د على اب المخرج ونفصل من اح المخرج ايضا
اه مثل اد ونصل ب ه ح د ففى مثلثى اب ه اح د ضلعا
اب اه وزاوية ا مساوية لضلعى اح اد وزاوية الكل
لنظيره فضلعا ب ه ح د متساويان وكذلك زاويتا ا ب ه
اح د وكذا زاويتا د ه وايضا فى مثلثى ب ح ه ب ح د
ضلعا ب د ح وزاوية د مساوية لضلعى ح ه ه ب



وزاوية ه كل لنظيره فزاويتا ج ب د ب ج ه اللتان تحت
القاعدة متساويتان وكذا اللتان فوقهما وذلك ما اردناه
الشكل السابع اذا تساوت زاويتا مثلث مستقيم الاضلاع
تساوى ضلعاه الموتران لهما وليكن زاويتا ب ج من مثلث
اب ج متساويتين فاب وتر زاوية ج يساوى اج وتر زاوية
ب اذ لو كان احدهما اطول من الاخر وليكن اج ونفصل
منه ج د مثل اب كما مر في الثالث من اولى الاصول ولعل
المصنف جعله من المقدمات التي زعم في صدر الكتاب انها غير
محتاج اليها وكذلك لم يبينه ونصل ب د فيكون زاوية د ب ج
كزاوية د ج ب بالمامونى لكون ساقى د ب د ج متساويين
بالعمل لكن كانت زاوية د ج ب كزاوية اب ج بالفرض فيلزم ان يكون
زاوية د ب ج المساوية لزاوية د ج ب كزاوية اب ج المساوية
لها ايضا فالجزء كالكل وهو محال فاذن ليس احدهما اطول وذلك
ما اردناه وفيه سهو لان ج د فصل مساو لاب لا لدب والصواب
ما ذكره اقليدس في السادس من اولى كتابه من ان في مثلثي اب ج



د ب ج ضلعی اب ب ج وزاویة اب ج مساویة لضلعی د ج
ج ب وزاویة د ج ب کل لنظیره فالمثلث کالمثلث فالکل کالجزء
هف واعلم ان هذا الشکل عکس الخامس الاولی من دعوی المامونی
وقال صاحب التحریر لو اخر هذا الشکل الی ان یبین بالثالث عشر وهو ان الضلع
الاطول من المثلث یوتر الزاویة العظمی لیسهل جداً فان ذلک الشکل
لیس مما یتوقف علی هذا وکانهم لم یوخروه لیلا یقع فصل بین الاصل
والعکس واما عکس الثانیة منهما فلم یذکره المص ولا اقلیدس لعدم
الحاجة الیه وبینه صاحب الاصلاح علی سبیل التبرع تشحیذاً للخواطر
فلا باس بان نذکره ایضا لذلک قال مثلث اب ج اذا اخرج منه
ساقا اب اج وحدثت زاویتا د ب ج ه ج ب متساویتین
فساقا اب اج متساویان لانا نفرض علی خط ب د نقطة ولیکن
نقطة د ونفصل ج ه مثل ب د ونصل ب ه ج د ده فلان
د ب ب ج وزاویة د ب ج مثل ه ب ج فیبقی زاویة
د ج ه مثل ه ب د ولان د ب ب ه وزاویة د ب ه
مثل ه ج ج د وزاویة د ج ه فزاویتا ب د ه ج ه د متساویتان

فاق

فاذا ا ه متساويان وب د مثل ح ه فاب كا ه وذلك

ما اردناه اقول بوجه اخر اقصر اذا احدثت زاويتا د ب ح

ه ح ب متساويتين والقينا كلا منهما من معادل القائمتين يبقى

زاويتا ا ب ح ا ح ب متساويتين فاب كا ه وذلك ما اردناه

الشكل الثامن اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث مستقيم

الاضلاع كل واحد من اضلاع مثلث اخر مستقيم الاضلاع

هكذا وقعت العبارة في التحرير ايضا ولا يخفى ما فيها لكن المراد واضح

وهو انه اذا ساوت اضلاع مثلثين تساوت زواياهما كل

لنظيره تساوى المثلثان وليكن المثلثان ا ب ح د ه ز وقد ساوى

ضلع ا ب من المثلث الاول ضلع د ه من الثاني وضلع ب ح

ضلع ه ز وا ح د ز فنقول زاوية ا تساوي زاوية د النظيرة لها

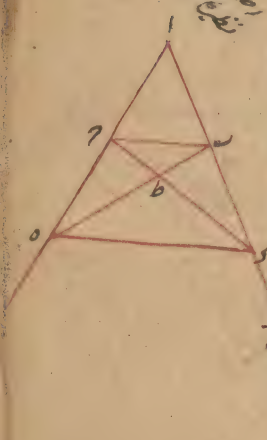
وزاوية ب زاوية ه وزاوية ح زاوية ز والمثلث للمثلث

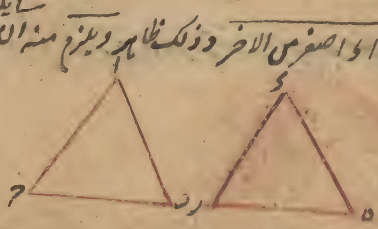
وذلك لانا لو توهمنا تطبيق ضلع على نظيره مثلا ضلع ا ب على د ه

يلزم انطباق ا ح على نظيره د ز اذ لو لم ينطبق يلزم ان يكون

احدى زاويتي ا د اصغر من الاخرى وذلك ظاهر ويلزم منه ان لا ساوى يكون

ولا يخفى ما في العبارة من القصور ... والعبارة الصحيحة ان يقول اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلثين نظيره



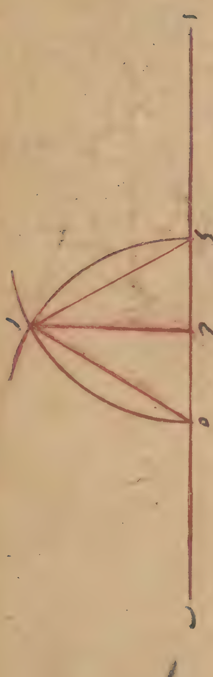


ب ح مثل ه ز لان ضلعي اب اح من مثلث ا ب ح مساويان لضلعي ه د د ز من مثلث د ه ز بالفرض فلو كانت زاوية ا التي بين الضلعين الاولين اصغر من زاوية د التي بين الاخرين كان وتر ب ح اصغر من وتر ه ز ولو كانت بالعكس كان بالعكس لما مر في الشكل الخامس هف اذ الغرض انهما متساويان وبمثل ذلك بعينه يتبين ان ب ح على ه ز فينطبق الزوايا على الزوايا والمثلث على المثلث من غير تفاضل فيتساوى الزوايا المتناظرة وكذا المثلثان وذلك ما اردناه وان شئت قلت واذا انطبق اح على د ز انطبقت زاوية ا على زاوية د فكان ضلعان وزاوية بينهما من مثلث مساوية لضلعين وزاوية بينهما من مثلث اخر فيتساوى ساير الزوايا وذلك ما اردناه واعلم ان الشكل الخامس وان كان غير مبين بعد لكنه ليس مما يتوقف بيانه على هذا الشكل فيكون مسلما ههنا الى ان نبينه ان شاء الله تعالى الشكل التاسع نريد ان نخرج من نقطة كاينة على خط مستقيم غير محدود عمودا عليه وانما قيدناه بكونه غير محدود لتوقف العمل عليه مثلا نريد ان نخرج من نقطة

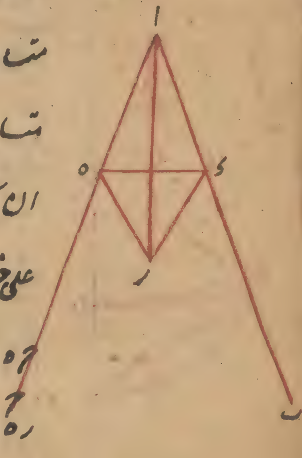
ينطبق

قال اقليدس في الاصول
نريد ان نعين
الموضوع على الخط وسطح
سطح على الخط نفرض خطا
كان او ان نفرض
على الى السطح كان او
ا ر بنقطة كيف
اتفق هـ

ح الكائنة على خط اب عمودا عليه فلنعين نقطة د على خط اب كيف
اتفقت ونجعل ح ه مثل ح د كما مر في الثالث من اولى الاصول ونجعل
كلا من نقطتي د ه مركز دايرة ونخط على كل منهما ببعد واحد قطعتي داير
لما مر في المقدمة من ان لنا ان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دايرة بحيث
يتقاطعان وذلك بان نرسمهما ببعد اعظم من د ح ونخرج من نقطة
التقاطع وهي ز الى ح خطا مستقيما فهو عمود على خط اب وذلك
لانا لو وصلنا خطي د ز ه ز نحصل مثلثان وهما مثلثا ح د ز ح ه ز
وضلع د ز من مثلث ح د ز مثل ضلع ه ز من مثلث ح ه ز لانهما
نصفا قطر دايرتين متساويتين وهو ظاهر وضلع د ح مثل ضلع ح ه
بالعمل وضلع ز ح مشترك بينهما فالمثلث كالمثلث والزوايا
كالزوايا كل لنظيرتها كما مر في الشكل الثامن من انه اذا ساوى
كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث اخر تساوت
زواياهما كل لنظيرتها وتساوى المثلثان فيكون زاويتا ز ح د
ز ح ه النظيرتان الحادثتان عن جنبتي خط ز ح المستقيم القايم على خط
اب المستقيم متساويتين فهما قايمتان فيكون ز ح عمودا على اب

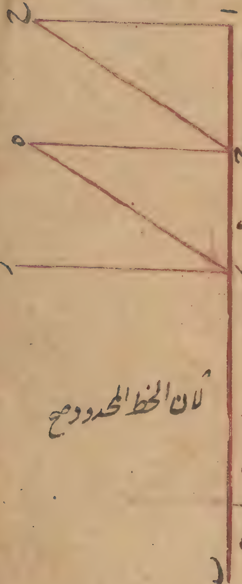


كما مر في المقدمة وذلك ما اردناه واعلم ان اهل العمل ربما يحتاجون
الى اخراج العمود من طرف خط محدود في ذلك الطرف على ذلك الخط
ولنقدم لبيانه شكل ما ذكره المصنف وهو التاسع من اولى الاصول
كل زاوية مستقيمة الخطين فلنا ان ننصفها ولتكن زاوية ب ا ج
فلنعين على اب نقطة د كيف اتفقت ونفصل من اج اه
مثل اد ونصل ده ونرسم عليه مثلث ده ر المتساوي الاضلاع
ونصل ار ينصف الزاوية لان اضلاع مثلثي ادر اه ر المتناظرة
متساوية وزوايا هما المتناظرة متساوية فزاويا راد راه
متساويتان وذلك ما اردناه اذا تمهد هذا فنقول نريد
ان نخرج من نقطة ا طرف خط اب عمودا عليه فلنعين ج
على خط اب ونجعل جد مثل اج ونخرج من ج د عمودي
جه در وينصف زاويتي اجه جدر بخطي جح دح فخطا
جه ده اللذان وقع عليهما خط جد وكانت الداخلتان
في احدى الجهتين اصغر من قائمتين يتلاقيان في تلك الجهة
بحكم المصادرة المشهورة فانها وان لم يكن مبينة بعد لكن



نبينها

سنبينها ان شاء الله تعالى من غير توقف على هذا الشكل فليكن
مسلمة ههنا فليتلاقيا على ه ونجعل ح ح مثل ك ه ونصل ح ا
فلان ضلعي ا ح ح ح وزاوية ا ح ح من مثلث ا ح ح مساوية لضلعي
ح ك ك ه وزاوية ح ك ه من مثلث ح ه ك يكون زاوية ح ا ح
كزاوية ه ح ك القايمة فهي ايضا قايمة فح ا عمود على اب وذلك
ما اردناه الشكل العاشر نريد ان نخرج من نقطة الى خط مستقيم غير
محدود ليست هي عليه وانما قيدنا الخط بكونه غير محدود لانه ربما لا يمكن
ان نخرج من نقطة معينة عمودا عليه مثلا نريد ان نخرج من نقطة ح الى
خط اب الغير المحدود فنجعل نقطة ح مركز دايرة وندير دايرة تقطع
خط اب على نقطتين ك ر وذلك بان نعين في الجهة الاخرى نقطة
ك وندير الدايرة ببعد ح ك وننصف خط ه ر الواقع في الدايرة على
كما بينه اقليدس في العاشر من اولى كتابه قال نريد ان ننصف
خطا محدودا كخط اب مثلا فلنعمل عليه مثلث ا ح ب المتساوي
الاضلاع وننصف زاوية ح بخط ح ك فننصف به الخط لان مثلثي
ا ح ك ب ح ك ضلعي ا ح ح ك وزاوية ا ح ك مساوية لضلعي



لان الخط المحدود ح

ب ح ح د و زاوية ح د فان ضلعا ا د ب متساويان وذلك

ما اردناه وهذا الشكل ايضا مما اهمله المصنف ولنعد الى بيان المطلوب

ما كنا في بيانه ونصل ح ح فهو العمود لانا اذا وصلنا ه ح ر ح حصل

مثلثان متساويا الزوايا وهما مثلثا ح ح ه ح ر ح وبيانه كما مر

اي كالبيان المار في الشكل المتقدم اي التاسع وسوان ح ه كح ر

لان كلا منهما نصف قطر دايرة واحدة و ح ح كح ر بالعمل و ح ح

مشترك بين المثلثين فزاويا هما متساويتا على التناظر فزاويتا

ح ح ه ح ح ر متساويتان بل قايمتان فح ح عمود فخرج من نقطة

ح على خط ا ب وذلك ما اردناه الشكل الحادي عشر الزاويتان

المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين مستقيمين متساويتان

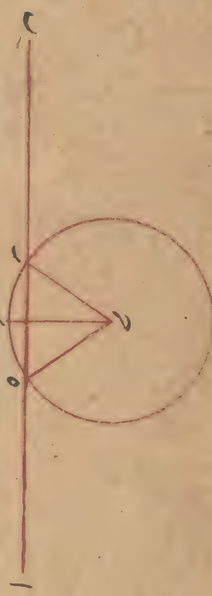
مثلا كزاويتي ح ه ب ا ه د الحادثتين عن تقاطع خطي ا ب ح د

وذلك لان مجموع زاويتي ب ه ح ح ه ا الحادثتين عن

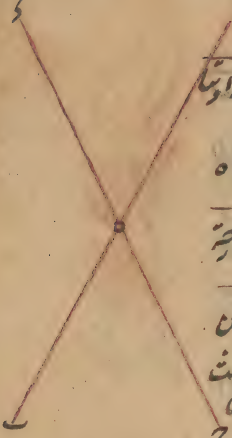
جنبتي خط ح ه القايم على خط ا ب تساوي مجموع زاويتي

ا ه د ح ه ا الحادثتين عن جنبتي خط ا ه القايم على خط ح د

لكون كل واحد من المجموعين معادلا لقايمتين كما مر في الشكل



الاول



الاول فيبقى بعد اسقاط زاوية اه ح المشتركة بين المجموعين زاويتا
ح ه ب اه د المتقابلتان متساويتين وذلك ما اردناه
الشكل الثاني عشر كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة
من المثلث الحادثة بسبب ذلك الاخراج اعظم من كل واحدة من
مقابلتيها الداخلتين في ذلك المثلث اي من كل زاوية في المثلث
هي غير مجاورتها مثلا اخرج ضلع ب ح من مثلث اب ح في جهة
ح الى د فنقول زاوية اح د اعظم من كل واحدة من زاويتي
اب الداخلتين المتقابلتين لها وذلك لانا ننصف خط اح
على نقطة ه كما بيناه في العاشر من هذا الكتاب بالعاشر
من اولى الاصول ونصل ب ه ونخرجه بقدر ب ه الى ر
بالثاني من اولى الاصول وقد اسلفناه في المامونى ونصل
ر ح فمثلثا اه ب ح ه ر ضلعا ب ه ه ا مساويان لضلعي
ر ه ه ح بالعمل ومتقابلتان يعني زاويتي اه ب ح ه ر
متساويتان لما مر في الشكل الحادي عشر من ان المتقابلتين
الحادثتين عن تقاطع كل خطين مستقيمين متساويتان فزاوية

ب اه فی احد المثلثین وہی احد الداخلتین مساویة لزاویة هجر

النظیرہ لہا من المثلث الاخر کما مر فی الشکل الرابع وقد عرفتہ

غیر مرة وزاویة اجد الخارجة اعظم من زاویة اجر لکونہا جزء

وتسمی ای زاویة اجر مساویة لزاویة ب اه الداخلة فہی

ای زاویة اجد الخارجة ایضا اعظم من احد المساویتین زاویة ا

الداخلة فان ما ہو اعظم من احد المتساویین اعظم من الاخر

ولنخرج اج الی ح وبمثل ما مر فی بیان ان زاویة اجد الخارج

اعظم من زاویة الداخلة تبین ان زاویة ب جح اعنی

بتبین

اجد الخارجة المذکورة فانہما متساویتان لکونہما متقا

کما مر فی الحادی عشر ایضا کما کانت اعظم من زاویة الداخلة

اعظم من زاویة اب ج الداخلة الاخری وبیانہ ان ننصف

ب ج علی ط ونصل اط ونخرجہ بقدر اط الی ک ونصل کج

ففی مثلثی اط ب ج ط ک ضلعا اط ط ب مساویان لضلعی

ک ط ط ج وتتقابلتا ط متساویتان فزاویة اب ط مساویة

لزاویة ط ج ک وزاویة ب جح اعظم من ط ج ک فہی ایضا



اعظم

اعظم من ب الداخلة فيلزم ان يكون زاوية اح د الخارجة اعظم من
كل واحد من زاويتي اب الداخلتين وذلك ما اردناه الشكل الثالث
عشر الضلع الاطول من المثلث المستقيم الاضلاع يوتر الزاوية العظمى
وليكن ضلع اب من مثلث اب ح اطول من ضلع اح نقول
فزاوية ح التي توترها ضلع اح الاصغر وذلك لانا اذا فصلنا
من اب اد مثل اح كما عرفت ووصلنا ح د تكون زاويتا ساقي
اح اد في مثلث اح د بالعمل كانت زاوية اد ح الخارجة من
مثلث ب ح د التي هي اعظم من زاوية ب الداخلة المقابلة
لها لما مر في الثاني عشر مساوية لزاوية اح د بالمأموني وزاوية
اح ب الكل اعظم من زاوية اح د الجزء اعني من زاوية اد ح
المساوية لها وهي اي زاوية اد ح اعظم من زاوية ب فزاوية
اح ب اعظم كثيرا من زاوية ب لكونها اعظم من الاعظم منها
وذلك ما اردناه الشكل الرابع عشر الزاوية العظمى من المثلث
المستقيم الاضلاع يوترها الضلع الاطول وليكن زاوية ح من
مثلث اب ح اعظم من زاوية ب نقول ضلع اب الموتر

التي يوترها ضلع اب الاعظم اعني زاوية ح من الاعظم



لزاوية ح العظمى اطول من ضلع اح الموتر لزاوية ب الصغرى

وذلك لانا اذا لم يكن اطول فاما ان يكون مساويه ويلزم تساوي

زاويتي ب ح بالماني لتساوي ساقي اب اح وهذا خلف

اذ الفرض ان زاوية ح اعظم من زاوية ب واما ان يكون اقصر

منه ويلزم ان يكون زاوية ب التي يوترها ضلع اح الاطول

بالفرض اعظم من زاوية ح التي يوترها ضلع اب الاقصر كما مر

في الشكل الثالث عشر من ان الضلع الاطول من المثلث

يوترها الزاوية العظمى هذا خلف لما عرفت من الفرض فاذن اا

ب اطول من اح وذلك ما اردناه ولما تيسر لنا الفراغ

من شرح الرابع عشر بعون الله وحسن توفيقه نعد الان اوان

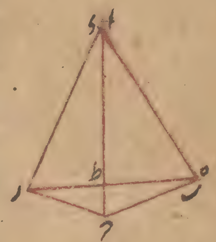
الوفاء بما وعدنا من بيان الشكل الخامس فلنعد الشكل المرسوم

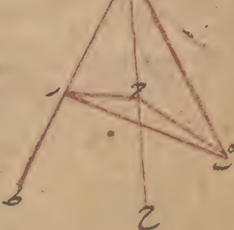
في الكتاب ونصل زح فلتساوي ضلعي اح د ز بالفرض تتساوي

زاويتا اح ز د ز ح بالماموني وتكون زاوية ب ح ز التي

هي اعظم من احديهما اعظم من زاوية ه ز ح التي هي اصغر من

الاخرى فيكون ه ز اطول من ب ح بالرابع عشر وذلك ما اردناه





ما لكلا

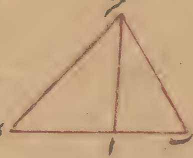
هذا على تقدير وقوع نقطة ح تحت خط ه ز كما في الشكل المرسوم وقد اقتصر
عليه اقليدس ولم يتعرض لوقوعها عليه او فوقه اما الاول فقد اسلفناه
واما الثاني فقد بينوه باخراج اح د ز الى ح ط لتحدث زاويتا
ح ح ز ط ز ح ويتبين كما مر بعينه ان ه ز اطول من ب ح وذلك
ما اردناه واعلم ان هذا الاختلاف انما يقع اذا كان ضلع الذي
طبقناه وتر منفرجة فاذا التزمنا ان نطبق غيره يكون الشكل كما
رسمه اقليدس دايما ولعله انما اكتفى بذلك لذلك برهانه ان زاوية
اب مثلا اذا كانت غير منفرجة فان وقعت نقطة ح على
خط ه ز كانت زاوية اح ز غير حادة وكذا زاوية د ز ح المساوية
لها وهو محال كما ستقف عليه في الشكل العشرين من ان زوايا
المثلث لقايمتين وان وقعت فوقه كانت الزاوية المذكورة
منفرجة قطعا فكذا مساويتها هف فتعين ان يقع تحته وذلك
ما اردناه الشكل الخامس عشر ان نعمل على خط مستقيم غير محدود
في جهتيه او احديهما فقط مثلثا تساوي كل ضلع منه احد ثلثة
خطوط مستقيمة مفروضة يعني مثلثا يساوي اضلاعه الخطوط

اي بيان ان يكون الشكل كما رسمه اقليدس دايما اذا التزمنا تطبيق غير وتر منفرجة

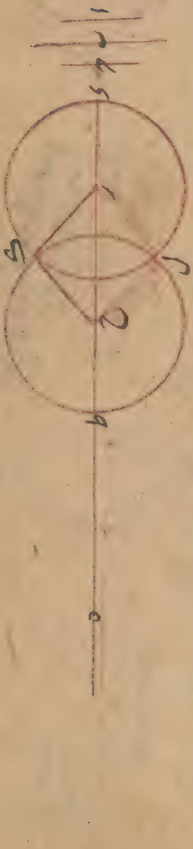
يقع لا محالة فوق ح ز فيكون الزاوية الحادثة عند نقطة ح من اخراج ... اما قايمة
او منفرجة اذ الفرض ان زاوية اب ج المساوية لها غير منفرجة فزاوية اح ز التي هي اعظم من تلك الزاوية
الحادثة منفرجة البتة ه منه

ابيان ان ... اح د ... بالتوضيح ... اخراج ح ز ط ز ح ... زاوية ... التي هي اعظم من زاوية ... [illegible] ... فيكون ه ز اطول من ب ح ... الرابع عشر ه منه

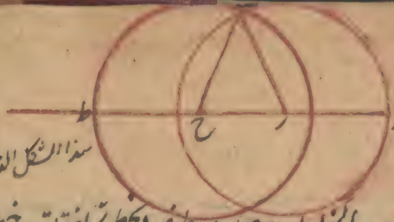
كل لنظيره بشرط ان يكون كل اثنين منها اي من الخطوط معا اي
مجموعهما اطول من الثالث اذ كل ضلعين معا من كل مثلث
اطول من الثالث كما بينه في العشرين من اولى كتابه فلا بد
من ان يكون الخطوط ايضا كذلك حتى يتاتى العمل فان كل ضلعي
مثلث فهما معا اطول من الثالث مثلا ضلعي اب اج
في مثلث ابج اطول من ضلع ب ج فلنخرج ب ا ونجعل
اد مثل اج ونصل د ج فيكون زاوية ب ج د التي هي اعظم
من زاوية اج د المساوية لزاوية ا د ج اعظم من زاوية ا د ج
فاذن وتر ب د اعني مجموع ب ا ا ج اطول من وتر ج ب
وذلك ما اردناه ولظهور هذا الشكل يلقب بالحماري وكان
المص انما اهمله لذلك ولنرجع الى ما كنا بصدد بيانه فليكن
الخطوط المفروضة اب ج وليكن د ه خطا مستقيما غير
محدود في جهة ه فقط ونفصل منه د ز مثل خط ا كما عرفته
غير مرة و ز ح مثل خط ب و ح ط مثل خط ج ونرسم على نقطة
ز المشتركة بين خطي د ز ز ح ببعد خط ز د دائرة د ك ل وعلى



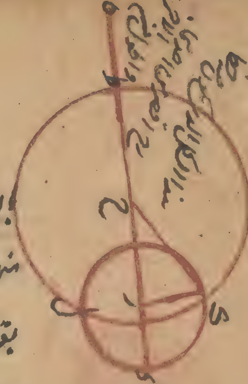
نقطة



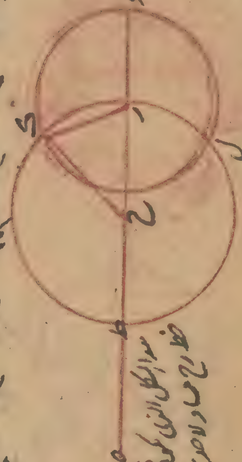
نقطة ح المشترکة بین خطی رح ح ط ببعد ح ط دایرة ط ک ل
فیتقاطع الدایرتان والا لکان خط رح الذی هو مثل خط ب
بالعمل مساویا او اطول من مجموع خطی رح ح ط الذین هما معا
مثل مجموع خطی ا ح بالعمل ایضا فیکون مساویا او اطول من مجموع
ا ح هف اذ الشرط ان یکون مجموعهما اطول منه کما عرفت وذلک
لان الدائرتین ان لم یتقاطعا فاما ان یتماسا من خارج اولا فعلی
الاول یلزم ام الاول وعلی الثانی یلزم الثانی وههنا احتمال اخر
وهو ان یحیط احد الدائرتین بالاخری متماستین من داخل او غیر
متماستین فح یلزم ان یکون احد خطی رح ح ط مساویا لصاحبه
معا او اطول هف ونصل ح ک ک ر فمثلث ک رح المعمول
هو المط لان ضلع ک ر المساوی لر ی لکونهما نصفی قطر دایرة
واحد یساوی خط ا الذی یساویه ایضا وضلع رح یساوی
خط ب بالعمل وضلع ح ک المساوی لح ط لکونهما ایضا نصفی
قطر دایرة واحدة یساوی خط ح المساوی له ایضا وذلک ما اردنا
ولا حاجة فی هذا العمل الی هذا التکلفات اذ یکفیه الوصل

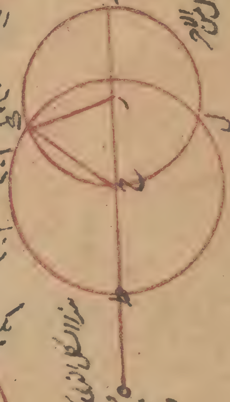


هذا الشكل الذي يكون فيه رح اقصر من كل واحد من خطي ... ح ط

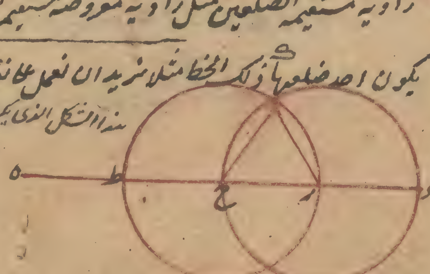


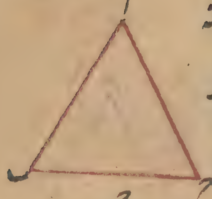
ان يفتح بقدر احد الخطوط و يوصل بين طرفيه بخط ثم يفتح بقدر خط اخر
منها و يوضع احد راسه على طرف الخط المعمول فيوخذ فرجار اخر و يفتح
بقدر الخط الثالث ثم يوضع احد راسه على الطرف الاخر من ذلك
الخط ثم يوضع الراسان الباقيان من الفرجارين بحيث يتلاقيان على نقطة
و يوصل بين تلك النقطة و بين طرفي الخط الاول بخطين و اعلم ان
الفرجار لا اعتماد عليه حيث البرهان نعم يكتفى به في نفس الاعمال اذ قلما
يخلو عن التسامح و التقريب و لهذا الشكل اختلاف في وقوع فان رح
اما ان يكون اطول من كل خطين كا ح ط كما في شكل الكتاب
او يكون اقصر من كل منهما او اقصر من احدهما و اطول من الاخر او
مساويا لكل منهما او لاحدهما و اطول من الاخر او اقصر منه كما ستعلم
الاشكال و العمل في الكل واحد و انما اشترطنا توسيط الاول ان كان الاطول
ليقع الشكل في الاكثر على ما في الكتاب الشكل السادس عشر نريد ان
نعمل على نقطة مفروضة من خط مستقيم غير محدود في جنبيه او في جهة نقطة
زاوية مستقيمة الضلعين مثل زاوية مفروضة مستقيمة الضلعين بحيث
يكون احد ضلعيها ذلك الخط مثلا نريد ان نعمل على نقطة ا المفروضة





هذا الشكل الذي يكون فيه خط رح مساو لكل منهما

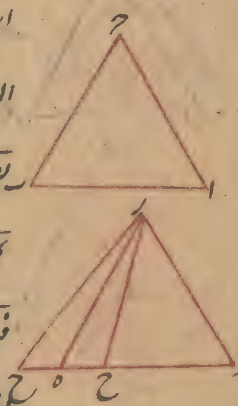






من خط اب المستقيم الغير المحدود فى جهتيه او فى جهة فقط زاوية مستقيمة
الضلعين مثل زاوية ح المفروضة المستقيمة الضلعين بحيث يكون احد
ضلعيها خط اب فلنعين على خطى الزاوية المفروضة نقطتى د ه
كيف اتفق ان كان خط اب غير محدود فى الجهتين او فى جهة ب
فقط وان كان غير محدود فى الجهة الاخرى فقط ينبغى ان يكون نعين
احد النقطتين حيث لا يكون الخط الواقع بينها وبين نقطة ح اطول
من خط اب ونصل د ه فيحصل مثلث هو مثلث ح د ه ونعمل على
خط اب مثلثا يساوى اضلاعه اضلاع مثلث ح د ه كما مر
فى الشكل المتقدم وهو مثلث اب ح على ان اح يساوى ح د وا
ح ه او على العكس و ح ب لـ د ه وهو واجب فزاوية ا المعمولة
فى ضمن عمل المثلث مساوية لـ ح كما مر فى الشكل الثامن من انه اذا
ساوى اضلاع مثلث اضلاع اخر كل لنظيره تساوت زواياهما
كل لنظيرتها وذلك ما اردناه الشكل السابع عشر اذا ساوى زاويتا
وضلع من مثلث مستقيم الاضلاع زاويتين وضلعا من مثلث اخر
مستقيم الاضلاع النظير للنظيرة تساوت الزاويتان والاضلاع

الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث وليكن زاوية ا من مثلث
اب ج مساوية لزاوية د من مثلث د ه ر وزاوية ب من المثلث
الاول لزاوية ه من الثاني وضلع اب الذي بين زاويتي ا ب
لضلع د ه الذي بين زاويتي د ه فنتوهم تطبيق ضلع اب على ضلع
د ه بحيث ينطبق نقطة ا على نقطة د و ب على ه لتساوي الضلعين
فينطبق ضلع اج على ضلع د ر لتساوي زاويتي ا د بالفرض
اذ لو لم ينطبق عليه لكان احديهما اعظم من الاخر هف وينطبق
ب ج على ه ر لتساوي زاويتي ب ه ايضا بالفرض وانطبقت
زاوية ج على زاوية ر كما لا يخفى فانطبق المثلثان لانطباق اضلاعهما
ولزم ما اردناه من تساوي الزاويتين والاضلاع والمثلثين
هذا ان كان التساوي لضلعي اب د ه الواقع كل منهما بين الزاويتين
المتساويتين للاخريين وان كانت التساوي لاج د ر الموترين
لزاوية ب ه المتساويتين فنتوهم تطبيق اج على د ر بحيث
ينطبق ا على د وج على ر فينطبق اب على د ه لتساوي زاويتي
ا د وح يلزم انطباق ج ب على ر ه اذ لو لم ينطبق عليه بل ينطبق



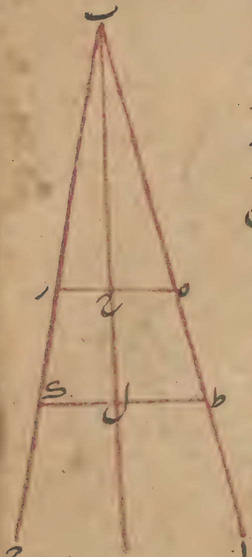
على خط اخر ولكن رح يلزم تساوى زاوية ب لزاوية ح يعنى
زاوية رح ى لتطابق اضلاعهما وقد كانت زاوية ب مساوية
لزاوية ه بالفرض فيكون زاوية ح الخارجة من مثلث ه رح
كزاوية ه الداخلة فيه المقابلة لها ان وقع رح داخل زاوية ر
وان وقع خارجا عنها يكون زاوية ح الداخلة كزاوية ه الخارجة
وقد مر بطلانه فى الشكل الثانى عشر اذ فيه ان الخارجة من المثلث
اعظم من كل واحد من مقابلتها الداخلتين وكذا ان كان التساوى
لضلعى ب ح و ه فاذا انطبق الزوايا والمثلثان ويلزم ما اردناه



الشكل الثامن عشر كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت
الزاويتان المتبادلتان يعنى الزاويتين الداخلتين الحادثتين
عليهما فى جهتين مختلفتين متساويتين فهما اى ذلك الخطان متوازيان
وكذلك ان كانت الزاوية الخارجة الحادثة على احدهما عند
اخراج الخط الواقع عليهما كالداخلة المقابلة لها الحادثة على الآخر
فى جهتها وكذا ان كانت الزاويتان الداخلتان اللتان
فى جهة واحدة مثل القائمتين فهذه ثلث دعاوى جميعها فى شكل

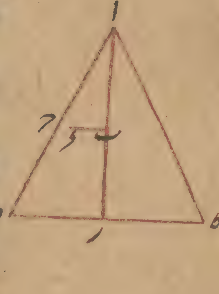
واحد وجعل اقليدس أولاهما شكلا واحدا والاخرين شكلا اخر ولكن
لبيان كل منهما الخطان خطى اب ج د والخط الواقع عليهما خط ه ز
والزاويتان المتبادلتان المتساويتان زاويتي اه ر ه ر ه
وذلك لانهما اى الخطين لو لم يكونا متوازيين تلاقيا في احدى
الجهتين فليتلاقيا مثلا على نقطة ح فيحصل مثلث هو مثلث
ه ح ر وكانت زاوية اه ر الخارجة من مثلث ه ح ر مساوية
لداخله ه ر د المقابلة لها لانهما المتبادلتان المفروضتان
متساويتين وسواى تساويهما مع لما مر في الشكل الثاني عشر من
ان الخارجة اعظم من الداخلة المقابلة لها فالمطلب ثابت وان كانت
الخارجة لزاوية ط ه ب مثلا مساوية للداخلة المقابلة لها
كزاوية د ر ه يكونان اى الخطان المذكوران ايضا كما كانا
عند تساوى المتبادلتين متوازيين لان زاوية ط ب ه الى ح
مساوية مثلا لو كانت لده الداخلة المقابلة لها كانت زاوية اه ر لكونها
مقابلة لها اى لتلك الخارجة بالمعنى الذى قرر في الحادى عشر مساوية
مساوية لزاوية د ر ه المساوية للخارجة المذكورة بالفرض
لكون زاوية اه ر ايضا مساوية لها لما مر في ذلك الشكل من ان

الزاويتين



الزاويتين المتقابلتين الحادثتين عن تقاطع خطين متساويتان ولاشك
ان زاويتي اه ر ى ر ه المتساويتين متبادلتان فيتساوى
المتبادلتان ويلزم التوازى بين الخطين كما مر انفا وان كانت
الزاويتان الداخلتان اللتان على الخطين فى جهة واحدة كاه ر
ح ه ر كقايمتين داه ر مع ب ه ر المجاورة لها ايضا كقايمتين
لما مر فى الشكل الاول من ان الزاويتين الحادثتين عن جنبتى خط
مستقيم قام على اخر اما قايمتان او مساويتان لقايمتين فيلزم
منه ايضا اى كما لزم من تساوى الخارجة والداخلة تساوى
المتبادلتين اى زاويتى ب ه ر ح ه ر باسقاط الامر المشترك
اى زاوية اه ر ويلزم التوازى وذلك ما اردناه وهذا موضع
ذكر البرهان الموعود على المصادرة المشهورة قال الحكيم اثير الدين
الابهرى اذا نصف زاوية اب ح بخط ب ح فانه لا يمكن ان
يخرج لها اوتار الى غير النهاية بحيث يقع بعضها تحت بعض ويكون
كل واحد منها قاعدة لمثلث متساوى الساقين لانا نفصل
ب ه مثل ب ر ونصل ه ر فب ب ح مثل ر ب ب ح

وزاويتا ب متساويتان فزاويتا ح متساويتان فبدح عمود
على ه ر ونفصل ب ط مثل ب ك ونصل ط ك فخط ط ك لا يمر
بنقطة ح والا لكان زاويتا ب ح ط ب ح ك مثل قائمتين
وقد كان ب ح ه ب ح ر مثلهما هف فلا يقطع خط ه ر والا
احاط خطان مستقيمان بسطح فط ك يمر بنقطة غير نقطة ح مثل نقطة
ل وعلى هذا يمكن اخراج الاوتار الى غير النهاية واذا ثبت هذا
فنقول اذا وقع خط على خطين وصيّر الزاويتين الداخلتين في جهة
اقل من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا لانها
لا يخلو اما ان يكونا حادتين او احديهما حادة والاخرى قائمة
او منفرجة فليكن احديهما حادة والاخرى قائمة مثل خطي اح ب د
ووقع عليهما خط اب وصير زاوية اب د قائمة وزاوية ب اح
حادة فنعمل زاوية ب اه مثل ب اح ونخرج اب بالاستقامة
الى ر فزاوية ه اح منصّفة بخط از فيمكن ان يخرج لها اوتار
يقع بعضها تحت بعض كما سبق فنخرج لها اوتار الى ان يقع وتر
تحت نقطة ب وليكن ط م مارا تحت نقطة ب فلان از عمود



على

على ه ط فرط لا يلقى ب د والا لحدث في مثلث قايمتان وهو

مح باب يج عشر من اولى الاصول اهو ان كان محالا بالثاني

والثلثون منها ايضا وهو العشرون من كتابنا هذا الا ان المصادرة

ماخوذ في بيانه فلا يصح ان يوخذ في بيانها وسنذكر ذلك الشكل

بعد الفراغ عن هذا الكلام انشاء الله تعالى فانه وان كان غنيا

عنى في بيان عدم الالتقاء ههنا لتبيين ذلك من الشكل الثامن عشر

من هذا الكتاب وهو الثامن والعشرون من اولى الاصول

لكنه يحتاج اليه في الغرضين الاخرين فنب د اذا اخرج بالاستقامة

تقطع خط ا ط وليكن الزاويتان حادتين فلنعد الشكل بحيث

يكون زاوية اب د حادة ايضا فلانها حادة يكون زاوية ز د ك

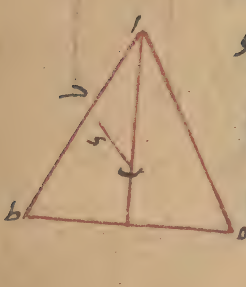
منفرجة وا ر ط قائمة فخط ر ط لا يلقى ر د والا لوقع في مثلث قائمة

ومنفرجة وهو باطل بذلك الشكل ايضا فنب د اذا اخرج تقطع ا ح

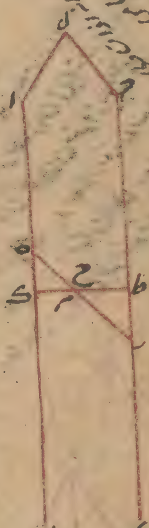
وليكن احدهما حادة والاخرى منفرجة مثل خطي اب ح د

وقع عليهما خط ه ز وصير زاويتي ب ه ز د ز ه اقل من

قائمتين وزاوية د ز ه منفرجة وب ه ز حادة فينصف



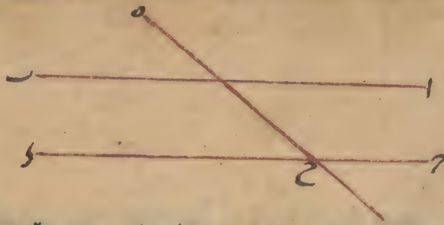
خط ه ر علی ح و یخرج من نقطة ح خط ح ط عمودا علی ح ی و نخرجه باستقامة
فلان زاویة ح ط ر قائمة فـ ط ح ر حادة فـ ه ح م حادة ایضا
و ب ه ح حادة فخطا ه ا ح م یلتقیان ولیکن التقاؤهما
علی نقطة ک فزاویة ک ح منفرجة والا لکانت قائمة او حادة
فان کانت قائمة فزاویتا ه ک ح ه ح ک مثل زاویتی ز ط ح
ط ح ز و ه ح مثل ح ر فزاویة ک ه ح مثل ح ر ط فنجعل زاویة
ی ر ه مشترکة فزاویتا ر مثل زاویتی ی ر ه ک ه ح فزاویتا ر
اصغر من قائمتین هف وان کانت حادة وزاویة ک ط ح قائمة
فخطا ا ب ح ی یلتقیان ولیکن التقاؤهما علی نقطة ل فلان
زاویتی ب ه ر ی ر ه اصغر من قائمتین وزاویتی ا ه ر ک ه ر
مثل قائمتین فزاویة ی ر ه اصغر من زاویة ا ه ر فالخارجة
اصغر من الداخلة هف فاذن ثبت ان زاویة ه ک ح
منفرجة فزاویة ب ک ط حادة وزاویة ی ط ک قائمة
فخطا ا ب ح ی یلتقیان وذلک ما اردناه قال اقلیدس
فی التاسع عشر من اولی کتابه کل زاویتین مثلث فهما اصغر





من قائمتين مثلا زاويتا ب ح من مثلث ا ب ح ولنخرج ب ح
الى د فزاويتا ا ح د ا ح ب ا ب ح معادلتان لقائمتين
وزاوية ا ح د اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية
ا ح ب اصغر من قائمتين وكذا في البواقي وهذا هو الشكل الموعود
ذكره الشكل التاسع عشر اذا قام خط مستقيم على خطين مستقيمين متوازيين
كانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة من وقوعه عليهما متساويتين و
والخارجة كالداخلة وذكر اقليدس في هذا الشكل دعوى اخرى
تبين ههنا في اثناء التقرير وهي ان الداخلتين اللتين في جهة واحدة
تكونان كقائمتين وقد استعملها المصـ في شكل العروس فليقع على
خطي ا ب ح د المستقيمين المتوازيين خط ح ز المستقيم فنقول
زاويتا ا ح ز ر المتبادلتان متساويتان لان مجموع زاويتي
كلتا الجهتين اي مجموع زاويتي كل واحدة من الجهتين كقائمتين
والا لكان مجموع الزاويتين اللتين في احد الجهتين اقل من قائمتين
اذ مجموع زوايا كلتا الجهتين كاربع قوائم لما مر في الاول فيلتقي
الخطان كما مر في الشكل الثالث من انه اذا وقع خط مستقيم

والا لكانت زاوية ب مساوية لزاوية ا ح د او اعظم منها



على خطين مستقيمين وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين
اقل من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة سعا في الغرض انهما
متوازيان فزاويتا ب رح ح ر اللتان في جهة واحدة كقائمتين
وزاويتا ارح ح رب الى دثتان عن جنبتي خط رح الواقع على اب
ايضا كقائمتين لما في الشكل الاول وقد ذكرنا غير مرة فيكون مجموع
زاويتي ب رح ح ر وهو مجموع زاويتي ارح ح رب متساويتين
فيتساوي زاويتا ح ر ارح المتبادلتان باسقاط المشترك
بين المجموعين المتساويين اي زاوية ب رح وهو اولى الدعويين
وزاوية ه رب الخارجة كزاوية ارح التي هي احدى المتبادلتين
لكونهما متقابلين لما مر في الحادي عشر فيكون زاوية ه رب
الخارجة كزاوية ح ر الداخلة التي هي الاخرى من المتبادلتين
فالخارجة كالداخلة وهي الدعوى الثانية وذلك ما اردناه
الشكل العشرون كل مثلث مستقيم الاضلاع اخرج احد اضلاعه
فزاويته الخارجة منه مساوية لمقابلتيها الداخلتين فيه وزوايا
المثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث مثلث اب ح والضلع

الخارج

المخرج ب ج الى د ولنفرض ج ه موازيا لب ا فزاوية ا ج ه مساوية

لزاوية ا لكونهما متبادلتين حادثتين من وقوع خط ا ج على خطي

ب ا ج ه المتوازيين بالفرض كما مر في الشكل السابق وزاوية ه ج د

مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة من زوايا جدث ثبت

من وقوع خط ا ب د على خطي ب ا ج ه المتوازيين كما مر في ذلك

الشكل ايضا فاذن جميع زاوية ا ج د التي هي مجموع زاويتي ا ج ه

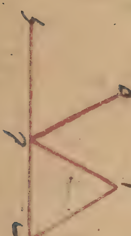
ه ج د الخارجة من المثلث مساوية لزاويتي ا ب الداخلتين

وهذا ما ادعيناه اولا وزاوية وزاوية ا ج د الخارجة المساوية

لزاويتي ا ب من زوايا المثلث مع زاوية ا ج ب التي هي الباقية

منها مساوية لقائمتين كما مر في الشكل الاول فهما اي زاويتا ا ب

معها ايضا مساوية لقائمتين فاذن زوايا المثلث الداخلة فيه

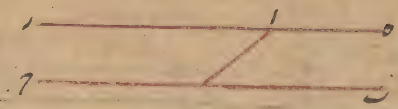


مساوية لقائمتين وهو ما ادعيناه ثانيا وذلك ما اردناه واعلم

ان المصنف رحمه الله اكتفى في الخط الموازي بالفرض م اقليدس بين

كيفية اخراجه بالفعل في الحادي والثلثين من اولى كتابه وقال نريد

ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مستقيما متوازيا لخط مستقيم مفروض

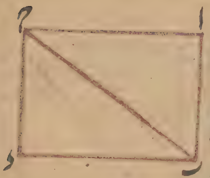


بشرط ان لا يكون تلك النقطة على ذلك الخط ولا على استقامته فنقعد
نقطة ا الخط ب ج فلنتعين عليه نقطة د ونصل اد ونعمل على ام
زاوية د ا ه مثل زاوية ا د ج ونخرج اه الى ز فهو المعمول مواز
لب ج لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه الشكل الحادي
والعشرون الخطوط المستقيمة الواصلة بين اطراف الخطوط
المستقيمة المتساوية المتوازية اي الاطراف التي في جهة بعينها
متساوية متوازية وليكن خطا اب جد متساويين متوازيين
ونصل بين اطرافهما خطا اج ب د فهما متساويان متوازيان لانا
ولنصل لبيانه ب ج المحدث لمثلثين ففي مثلثي اب ج ب ج د

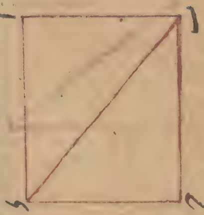


ضلعا اب ب ج من مثلث اب ج مساويان لضلعي د ج
ج ب لمثلث د ج ب النظير للنظير اما مساوات اب لجد
فبالفرض واما ج ب فمشترك وزاويتا اب ج د ج ب المتبادلتان
الحادثتان من وقوع خط ب ج على متوازيي اب جد متساويتان
لما مر في الشكل التاسع عشر من انه اذا وقع خط مستقيم على مستقيمين
متوازيين كانت المتبادلتان متساويتين فاج الباقي من احد

المثلثين



المثلثين مساو لب د الباقي من المثلث الاخر وذلك بعض ما اوردناه
والزوايا اي الزاويتان الباقيتان من احدهما مساوية للزوايا
اي الزاويتين الباقيتين من الاخر والمثلث مساو للمثلث كما مرّ في
الشكل الرابع وقد ذكرنا غير مرّة فح يكون متبادلتا اح ب د ب ح
الحادثتان من وقوع خط ب ح على خطي اح ب د متساويتين
لكونهما متناظرتين في المثلثين المذكورين فاح مواز لب د كما مرّ في
الشكل الثامن عشر من ان كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم
وكانت المتبادلتان متساويتين فهما متوازيان وذلك البعض
الاخر مما اوردناه فالمراد ثابت بتمامه الشكل الثاني والعشرون الاضلاع
المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية اي كل ضلع من سطح
يوازي كل ضلع منه مقابله مساو لمقابله وكذلك الزوايا المتقابلة
متساوية اي كل زاوية من ذلك السطح تساوي مقابلتها واقطار
تلك السطوح تنصفها اي كل قطر منها ينصف سطحه والقطر ههنا هو
الخط الواصل بين الزاويتين المتقابلتين فليكن السطح المتوازي
الاضلاع سطح اب ح د والقطر خط ب د ففي مثلثي اب د بـ



ح د لتساوی متبادلتی اد ب ح ب د الحادثتین من وقوع
خط ب د علی خطی اد ب ح وتساوی متبادلتی اب د ح د
الحادثتین من وقوع ب د علی خطی اب د ح واشتراک ضلع
ب د بین المثلثین المذکورین یکون ضلعا اد ب ح المتناظران
من المثلث وهما ضلعان متقابلان من سطح اب ح د متساویین
لما مر فی الشکل السابع عشر من انه اذا ساوی زاویتان وضلع
من مثلث زاویتین وضلعا من مثلث اخر النظیر للنظیر تساوت
الزاویتان والاضلاع الباقیة منهما کل لنظیره والمثلث للمثلث وکذلک
ضلعا اب ح د المتناظران وهما ضلعان اخران متقابلان من ذلک
السطح وزاویتا اد ح ح ب د المتقابلتان منه والمثلثان باسرهما
کل ذلک لما مر فی الشکل المذکور الا تساوی زاویتی اد ح ح ب ا
فانه یثبت بما مر انفا من تساوی زاویتی اد ب ح ب د وزاویتی
اب د ح د ب بناء علی انه اذا زید علی المتساویة متساویة حصلت
متساویة وهو المط من العلوم التی صدر بها اقلیدس کتابه فالسطح
نصف بب د القطر لانه قسم السطح الی مثلثین متساویین
ولت وت الزوایا المتقابلة وکذا الاضلاع المتقابلة کما مر

وزاویتا اح المتناظرتان من المثلث المتناظرة من السطح

لكل سطحين

وذلك ما اردناه الشكل الثالث والعشرون متوازيي الاضلاع
يكونان على قاعدة واحدة في جهة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
كسطحي اب ح د ب ه ح ز المتوازيي الاضلاع الكائنين على قاعدة
واحدة هي ب ح في جهة واحدة بين متوازيي ب ح ا ز وذلك
لان خطي ا د ه ز المتساويين لب ح لما مر في الثاني والعشرين
من ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية
متساويان لان الاشياء المساوية لشيء بعينه متساوية ويجعل خط
د ه مشتركا بين خطي ا ه د ز فيصير في مثلثي ه اب ز د ح ضلعا ا ه
ز د متساويين لتساوي ا د ه ز وكون د ه مشتركا بينهما وكذلك
ضلعا اب ح د لكونهما متقابلين من سطح اب ح د المتوازي
الاضلاع وكذلك زاويتا ب ا ه ح د ز الداخلة والخارجة
الحادثتان من وقوع خط ا ز على متوازيي اب د ح كما مر في التاسع
عشر فيكون المثلثان متساويين لما مر في الرابع ويصيران بعد



اسقاط سطح د ح ه من كل منهما وزيادة سطح ح ب ح على
كل من باقييهما المشتركين بينهما احد سطحا قبل الاسقاط والاخر بعد

الزيادة انصف متساويين كما كانا قبل هذا العمل كذلك ضرورة ان الاشياء
المتساويه اذا انقصت عنهما متساويه وزيدت عليهما متساويه
يصير متساويه وتساوي المثلثان بعد الاسقاط والزياده السطحان
اللذان ادعينا تساويهما فيكونان متساويين وذلك ما اردناه



ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة ه اما ان يقع خارجة عن اد
فيتقاطع ب ه ج د على ح كما في شكل الكتاب او منطبقة على د او
فيما بين اد ولا يوجد في الاخرين الا مشترك واحد زايد سو مثلث
في الاول او منحرف في الثاني كما في هذين الشكلين والبيان
واضح



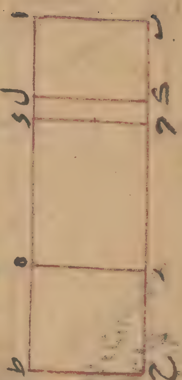
الشكل الرابع والعشرون كل سطحين متوازي الاضلاع
يكونان في جهة واحده على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين
بعينهما فهما متساويان كسطحي ا ب ج د ه ز ح ط المتوازي الاضلاع
الكائنين في جهة واحدة على قاعدتي ب ج ز ح المتساويتين وفيما بين
متوازيي ب ح اط وذلك لانا نصل ب ه ج ط فيكونان متساويين
متوازيين لكون خطي ب ج ه ط كذلك متساويين وبين متوازيين
اما تساويهما فلتساوي خطي ب ج زح بالفرض وكون ه ط مساويا لزح

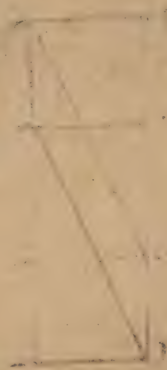
لما مر في الثاني والعشرين اما توازيهما فيظهر مما فرض من توازي
خطي ب ح ا ط ويلزم من ذلك ان يكون خطا ب ه ح ط متساويين
متوازيين لما مر في الشكل الحادي والعشرين من ان الخطوط الواصلة
بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية متساوية متوازية ويكون
كل واحد من سطحي ا ب ح د ه ر ح ط مساويا لسطح ه ب ح ط المتوازي
الاضلاع الكائن معه اي مع ذلك الواحد على قاعدة واحدة هي
ب ح او ه ط بين خطين متوازيين بعينهما وهما خطا ب ح ا ط لما مر
الشكل الثالث والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما
متساويان فاذن سطحي ا ب ح د ه ر ح ط متساويان وذلك ما اردناه
واعلم ان التعرض لتساوي خطي ب ه ح ط ليس لدخل في بيان المراد
بل مجرد بيان للواقع لما لا يخفى وتعلم منه اي مما ذكر في هذا الشكل
ان السطحين المتوازي الاضلاع الكائنين في جهة واحدة بين
خطين متوازيين متساويان كسطحي ا ب ح د ه ر ح ط اذا كانا متساويين
كانت قاعدتاهما اي خطا ب ح ر ح متساويين والا فنفصل من الاطول
وليكن ب ح خطا ب ك مثل الاقصر وهو ر ح كما مر في الثالث

[illegible]



من اولى الاصول فيلزم ان يكون سطح المفصول من القاعدة المتوازي
الاضلاع الكاين بين ذينك الخطين المتوازيين اي سطح اب ك ل
مساويا لسطح الاقصر اي سطح ه ز ح ط كما مر في هذا الشكل ويلزم
الخلف لان الفرض ان سطحي اب ح د ه ز ح ط متساويان فيتساوى
سطحا اب ح د اب ك ل الكل والجزء هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه وهذا العكس لم يتعرض لصاحب الاصول اصلا وانما تعرض
له المصنف لانه استعمله في بيان بعض الاشكال الشكل الخامس
والعشرون كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة
بين متوازيين بعينهما فهما متساويان كمثلثي اب ح د ب ح
الكائنين في جهة واحدة على قاعدة ب ح بين متوازيي ب ح
اد ولنتعرض لبيانه خط ب ه موازيا لـ اب ثم موازيا له كما
الى ذي والثلثين من اولى الاصول وخط ح ز موازيا لب د
ممتدين الى ان يلتقيا خط اد المخرج من جانبيه الى غير النهاية
على نقطتين ولتكونا نقطتي ه ز ولما يلتقيانه اما ه ب فلان
زاويتي ب اه ه ب ا الداخلتين اللتين على خطي اه ب

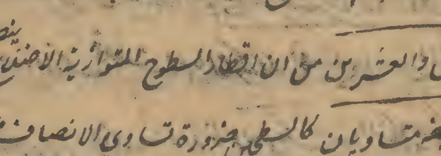




اقل

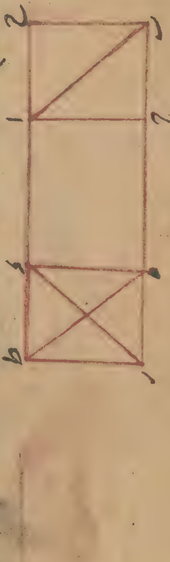
اقل من قائمتين اذ زاوية ب اه مع مجاورة اب ج التي هي اعظم من
زاوية ه ب ا كما يظهر من اخراج خط ا ب ج في جهة ب كقائمتين بالدعوى
التي ثبت في اثناء بيان الشكل التاسع عشر لكون خطي اد ب ج متوازيين
بالفرض فهي اعني زاوية ب اه مع ه ب ا اقل من قائمتين بالضرورة
فيتلاقى خطا اه ب ه كما مر في الشكل الثالث وذلك ما اردناه

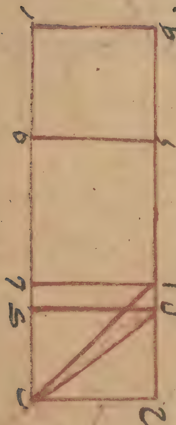
واما ح ز فلنمثل هذا بعينه فيصير سطحا ب ج ا د ب ج ر سطحين متوازيي
الاضلاع على قاعدة واحدة هي ب ج في جهة واحدة فيما بين متوازيي
ب ج ه ر فهما متساويان لما مر في الشكل الثالث والعشرين من
ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان والمثلثان المذكوران
نصفاهما فان مثلث اب ج نصف سطح ه ب ج ا لكون اب قطره
ومثلث د ب ج نصف سطح د ب ج ر اذ د ج قطره لما مر في الشكل
الثاني والعشرين من ان اقطار السطوح المتوازية الاضلاع ينصفها
فهما ايضا متساويان كالسطحين ضرورة تساوي الانصاف عند
تساوي الاضعاف وذلك ما اردناه ولهذا الشكل ايضا عكس ذكره



صاحب الاصول في التاسع والثلثين من اوليها وهو ان كل مثلثين
متساويين في جهة واحدة على قاعدة واحدة فيما بين خطين متوازيين

الشكل السادس والعشرون كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على
قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
كمثلثي ا ب ج د ه ز الكائنين في جهة واحدة على قاعدتي ب ج ه ز
المتساويتين بين متوازيي ب ز ا د ولنفرض ب ح موازيا لج ا
و ز ط موازيا له د بل نجعلهما موازيين لها ونمدهما الى ان يلقيا
ا د المخرج من جنبيه الى غير النهاية على ح ط كما ذكرنا في الشكل السابق
فيصير سطحا ح ب ج ا د ه ز ط سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدتين
متساويتين في جهة واحدة فيما بين متوازيي ب ز ح ط كما لا يخفى
فهما متساويان لما مر في الرابع والعشرين من ان كل سطحين
يكونان كذلك فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين
المذكورين وذلك ما اردنا ويعلم عكس هذا الشكل يعني كون
القاعدتين متساويتين اذا كان المثلثان الكائنان في جهة
واحدة بين خطين متوازيين متساويين ايضا اي كما علم عكس





الرابع والعشرين بالخلف كما مر في عكس الرابع والعشرين غير
ان بيان الخلف ههنا يحتاج الى امور لا حاجة اليها في بيان الخلف
هناك ولكن لبيانه مثلثا اب ج د ه ز الكاينان في جهة واحدة
بين متوازيي ا ه ب ز متساويين فنقول قاعدتا ب ج ه ز متساويتان
والا لكان ب ج مثلا اطول ونفصل منه ب ك مثل ه ز ونخرج ح
ك ل موازيين لج ا الى ان يلتقيا او المخرج في جهة ا على ح ل ونصل ب
فمثلث ل ب ك مثل مثلث د ه ز كما مر في هذا الشكل وقد كان مثلث
اب ج مثله ايضا بالفرض فمثلثا اب ج ل ب ك متساويان فيتساوي
سطح ب ج ا ح ب ك ل الكل والجزء ضرورة تساوي الاضعاف
عند تساوي الانصاف هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وذكر
صاحب الاصول في عكس هذا الشكل كل مثلثين متساويين على قاعدتين
متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة فيما بين خطين متوازيين وجعله
شكلا على حدة وهو الاربعون من الاولى وخالفه المصنف من غير حاجة
اليه الشكل السابع والعشرون كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث
يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين

انما ذكر لعدم حاجة اليه

بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلاً كسطح اب ج د ومثلث ه ب ج



الكائنين في جهة واحدة على قاعدة ب ج بين متوازيي ب ج

ا ه د ولنصل ا ج القطر فسطح اب ج د ضعف مثلث اب ج لانه نصفه

لما مر في الشكل الثاني والعشرين من ان قطر السطح المتوازي

الاضلاع ينصفه ومثلث اب ج النصف مساو لمثلث ه ب ج

لكونهما على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين خطين متوازيين لما مر في

الشكل الخامس والعشرين من ان كل مثلثين يكونان كذلك

فهما متساويان فسطح اب ج د ضعف مثلث ه ب ج اذ نسبة



المقدار الواحد الى مقادير متساوية وذلك ما اردنا

هذا اذا وقعت نقطة ه خارج اد كما في شكل الكتاب او فيما بين

اد كما في هذا الشكل واما اذا وقعت على نقطة د فلا حاجة الى وصل ا ج

ولا الى ما مر في الخامس والعشرين لهذا الشكل ويعلم منه انهما

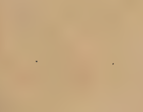
اي السطح والمثلث الواقعين في جهة واحدة بين خطين متوازيين



اذا كانا على قاعدتين متساويتين يكون السطح ايضاً اي كما كانا عند

كونهما على قاعدة واحدة ضعف المثلث مثلاً كسطح اب ج د ومثلث

د ج ه الکاینین فی جهة واحدة علی قاعدتی ب ج ج ه المتساویین
بین متوازیی ا د ب ه ولنصل ب د فسطح اب ج د ضعف مثلث
ضعف مثلث د ب ج ومثلث د ب ج مثل لمثلث د ج ه فسطح
اب ج د ضعف مثلث د ج ه واعلم ان هذا العکس لم یتعرض له صاحب
الاصول مع انه استعمله فی الشکل الثالث من المقالة الثانیة عشر من
کتابه وذلک غریب منه الشکل الثامن والعشرون کل سطحین
متوازیی الاضلاع متساوی الارتفاع وارتفاع الشکل هو العمود
الخارج من راسه علی قاعدته یکون نسبة احدهما الی الاخر کنسبة
قاعدته الی قاعدته وکذا حکم المثلثین ای کل مثلثین متساویی الارتفاع
یکون نسبة احدهما الی الاخر کنسبة قاعدته الی قاعدة الاخر کسطحی ج ه
ا د المتوازیی الاضلاع ومثلثی اب ج ا ج د بین متوازیی ه ر
ب د واعلم ان هذا القید وان کان غیر ماخوذ فی الدعوی الا
انه لازم مساو لما هو ماخوذ فیها اعنی تساوی الارتفاعین فانه اذا
طبقنا القاعدتین علی خط مستقیم فان کان الشکلان متساویا
الارتفاع یقع راسهما علی خط مواز لذلک الخط فیکونان لا محالة



بين متوازيين وان كان بينهما يكون ارتفاعهما متساويين كما لا يخفى

وانما اختاره لابتناء البرهان عليه فنسبة احد السطحين او احد المثلثين

الى السطح الاخر او المثلث الاخر كنسبة ب ح قاعدة احد السطحين او احد

المثلثين الى ح د قاعدة الاخر وذلك لان السطحين اذ نصفا انصافا

غير متناهية بحيث ينصف القواعد ايضا وطريقه ان يخرج من منصف

القاعدة خطا موازيا للضلعين المحيطين بها الى ان يلقى المقابل الضلع

لها فان هذا الخط ينصف القاعدة والسطح يكون كل نصف

من انصاف احدهما مع قاعدة اى قاعدة ذلك النصف

دايما اما زايدين على كل نصف من انصاف الاخر وقاعدته

بحيث يكون النصف زايدا على النصف والقاعدة على القاعدة

او مساويين لهما النصف للنصف والقاعدة للقاعدة او ناقصين

عنهما كذلك يعني ان كانت القاعدة زايدة على القاعدة كان النصف

ايضا زايدا على النصف وان كانت مساوية لها كان النصف ايضا

مساويا له وان كانت ناقصة عنها كان ايضا ناقصا عنه ابدا وذلك

لان قاعدة احد النصفين ان كانت مساوية لقاعدة النصف الاخر

كان

كان النصف مساويا للنصف لكونهما سطحين متوازيي الاضلاع في جهة
واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين لما مر في الشكل
الرابع والعشرون من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان
وان كانت قاعدة احدهما ناقصة عن قاعدة الاخر كان النصف الذي
كانت قاعدته ناقصة ناقصا عن النصف الاخر اذ لو كان مساويا له
او زايدا عليه كانت قاعدته ايضا كذلك هف اذ التقدير انها
ناقصة اما تساوي القاعدتين عند تساوي النصفين فلما مر في عكس
الرابع والعشرين من ان السطحين المتوازي الاضلاع
الكاينين في جهة واحدة بين خطين متوازيين اذا كانا متساويين
كانت قاعدتاهما متساويتين واما كونها زايدة عنه كونه زايدا
فلانها لو لم تكن زايدة لكانت مساوية فيتساوي النصفان
بالرابع والعشرين هف او ناقصة فنفصل من الاخرى مثلها
ويكون سطح المفصول الذي هو جزو النصف الناقص مساويا
للنصف الزايد لتساوي قاعدتيهما هف ومن هذا التفصيل
ظهر ان قول الكمامرفي عكس الرابع والعشرين لا يصلح ان يكون علة

والاصلح للحکمین والاخصر ان یقال وان کانت ناقصة کان ناقصا لانا نفصل من الاخری مثلها فیکون جزؤه مساو للنصف الاول بالرابع والعشرین فیکون هو الجزء ناقصا وذلک ما اوردناه وان کانت القاعدة زایدة کان النصف ایضا کذلک لما مر فی العکس ای عکس الرابع والعشرین وکانه اراد بما مر فیه طریق الفصل الذی ذکره فی بیانه وذلک ان نفصل من القاعدة الزایدة مثل الناقصة فیکون سطح المفصول الذی هو بعض النصف المذکور مساویا للنصف الاخر لتساوی قاعدتیهما فیکون النصف الذی کانت قاعدته زایدة زایدا علی النصف الاخر وذلک ما اردناه ولما فرغ عن بیان ما عداه اولا من ان نسبة احد السطحین الی الاخر کنسبة القاعدة الی القاعدة شرع فیما ادعاه ثانیا فقال وکذا حکم المثلثین المذکورین ای النسبة بینهما ایضا کالنسبة بین القاعدتین لما مر فی الشکل السابع والعشرین ان المثلث المذکور نصف السطح المذکور وتناسب الکل یوجب تناسب الجزء لما تبین فی الخامس عشر من خامسة الاصول من ان الاجزاء التی

اضعافها

سطح الذی هو ناقص من النصف الاخر المذکور

اضعافها متساوية فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف
الى الاضعاف فنسبة المثلث الى المثلث كنسبة السطح الى السطح
وقد ثبت ان نسبة السطح الى السطح كنسبة القاعدة الى القاعدة فنسبة
المثلث الى المثلث كنسبة القاعدة الى القاعدة وذلك ما اردناه
وانت خبير بان ما ادعاه من التناسب لا يظهر بمجرد ما اورده بل لا بد
من ضم مقدمة اخرى وهي ان حال الانصاف اذا كانت كما ذكره
يحصل التناسب المذكور واقليدس بين هذا الشكل في المقالة
السادسة من كتابه بالاضعاف فانه ثاني الشكل الاول من تلك
المقالة السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية
الارتفاع فنسبة البعض الى البعض كنسبة القواعد مثلا سطحا ه ح
ح د ومثلثا ا ب ح ا ح د متساويا الارتفاع فنسبة احد السطحين
او احد المثلثين الى الآخر كنسبة ب ح الى ح د ونخرج ب ح الى ما لا يتناهى من الجهتين ونفصل مثل ب ح ما امكن وهو ب ح ح ط
ومثل ح د ما امكن وهو د ك ك ل ونصل ا ح ا ط ا ك ا ل
فمثلثات ا ح ب ا ح ط متساوية وجميعها اضعاف مثلث
ا ب ح وقواعد ح ب ب ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف

قاعدة ب ج وكذلك مثلثات اج د اك ال متساوية
وجميعها اضعاف مثلث اج د وقواعد ح د ذ ك ك ل متساوية
وجميعها اضعاف قاعدة ج د وجميع اط ح ان كان زايدا
على جميع ال ج كان ط ح زايدا على ل ح وان كان ناقصا
او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث اب ج
الى مثلث اج د كنسبة ب ج الى ج د وكذلك في السطوح وذلك
ما اردناه وما ذكرناه من البيان بالانصاف اجلى مما ذكره
من الاضعاف واعلم انه ذكر في صدر المقالة الى مسة ان
المقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث
الى الرابع هي التي اذا احدث اضعاف اكثر مما لا نهاية
لها للاول والثالث بعدة واحدة فان اضعاف الاول اذا
كانت زايدة على اضعاف الثاني كانت اضعاف الثالث
زايدا على اضعاف الرابع وانكانت مساوية كانت مساوية
وانكانت ناقصة كانت ناقصة ولم يتوصل الى الانصاف فبعكس
هذه المصادرة يتم ما ذكره في هذا الشكل ولهذا بينه بالاضعاف

دون

الم

دون الانصاف وهذا الاصل والعكس وان كان كل منهما غير بين

ولا مبين في كتاب اقليدس لكنه بينها بعض محرريه بما لا شبهة فيه

فلا نطول بذكره ولا يخفى على المتقن اذا تامل في ذلك البيان المبرهنة

على ان حال الانصاف الى ذلك كيف لا وقد تبين ان نسبة

الانصاف الى الانصاف كنسبة الاضعاف الى الاضعاف فاذن

يتم ما ذكره المصـ واما ان هذا اجلى من ذلك فالانصاف انه ليس بجلي

عندي الشكل التاسع والعشرون المتممان وهما كل سطحين متوازيي

الاضلاع يقعان في سطح مثلهما اي متوازي الاضلاع عن جنبتي

قطره متلاقيين على نقطة واحدة من القطر مشاركين لذلك السطح

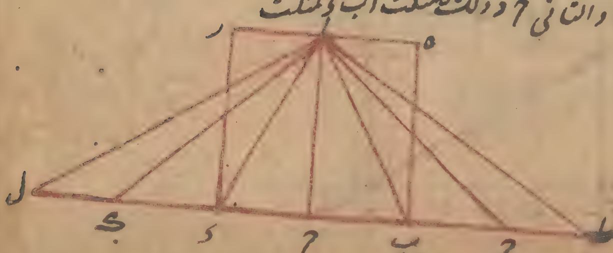
براويتين اي يشارك احدهما ذلك السطح بزاوية والاخرى في اخرى

فهما متساويان كسطحي اط ره زك حح المتوازي الاضلاع

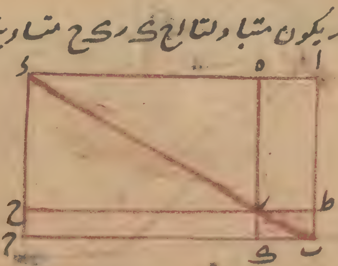
الواقعين في سطح اب ج د المتوازي الاضلاع عن جنبتي قطر

ب د المتلاقيين على نقطة ر من القطر المشاركين لسطح اب ج د براويتي

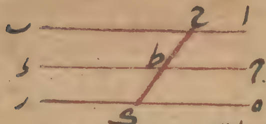
اج الاول بزاوية ا والثاني ج د ذلك لان مثلث اب د كمثلث



ب ح ز لكونهما نصفي سطح اب ح د لما مر في الشكل الثاني والعشرين
من ان القطر ينصف السطح المتوازي الاضلاع وكذلك مثلث ط ب ر
كمثلث ب ك ر لما مر في ذلك الشكل ايضا اذ سطح ط ب ك ر ايضا
متوازي الاضلاع لان ط ر موازلاه بالفرض وكذا ب ك قطار
لب ك لما بين في الثلثين من اولى الاصول ان الخطوط الموازية
لخط متوازية وسنبينه نحن ايضا في اخر هذا الشكل ان شاء الله تعالى
وبمثل ذلك تبين ان ر ك موازلط ب فاذن سطح ط ب ك ر
متوازي الاضلاع وكذلك مثلث ه ر د كمثلث ا ح د بمثل ما مر
في مثلثي ط ب ر ب ك ر بعينه فاذا القينا المثلثين من كل من
مثلثي اب د ب ح د اي اذا القينا مثلثي ط ب ر ه ر د من مثلث
اب د ومثلثي ب ك ر ح د من مثلث ب ح د بقي المتممان
متساويين وذلك ما اردناه ولكن لبيان ما وعدنا بيانه خطا
اب ح د موازيين له ر ويقع عليهما خط ط ل فلتوازي اب
ه ر يكون متبادلتا لح ك ر ح متساويتين ولتوازي ح د



ه ر



ه ز يكون داخلة ز ك ط مساوية لخارجة ك ط ح فاذن متبادلتا
ا ح ط ك ط ح متساويتان فا ب ح د متوازيان وذلك ما اردناه
الشكل الثلثون كل مثلث قائم الزاوية فان وتر زاوية القائمة اي السطح
الحاصل من ضرب وتر زاوية القائمة في نفسها ولمربعي ضلعيها اي
لمجموعهما مثلا في مثلث ا ب ح الذي احدى زواياه قائمة وهي
زاوية ا مربع ب ح الذي وتر زاوية القائمة وهو مربع ب ه
لمربعي ب ا ا ح ضلعيها وهما مربعا ب ز ح ط وذلك لان خطي
ز ا ا ح خط واحد لكون زاويتي ب ا ز ب ا ح الحادثتين عن
جنبتي خط ا ب من اتصال خطي ز ا ا ح على طرفه قائمتين اما زاوية
ب ا ز فلكونها زاوية مربع ب ز واما زاوية ب ا ح فبالفرض
كما مر في الشكل الثاني وكذلك خطا ل ا ا ط خط واحد لكون زاويتي
ح ا ط ح ا ب الحادثتين عن جنبتي خط ح ا من اتصال ب ا
ا ط على طرفه قائمتين بمثل ما مر بعينه كما مر في ذلك الشكل ونخرج
ا ل بل نخرجه موازيا لب د وهو يقع داخل المثلث لان زاوية د ب ا
اكبر من قائمة لكونها عبارة عن مجموع زاوية ا ب ح مع زاوية د ب ح

التي هي قايمة فيكون زاوية ب ال اقل من قايمة لان داخلتي الخط

الواقع كخط اب على الخطين المتوازيين كخطي ال ب د الكاينين

في جهة واحدة كقايمتين كما تبين في اثناء بيان الشكل التاسع عشر

ولما كانت احديهما اكثر من قايمة كانت الاخرى اقل منها فح يكون

اي زاوية ب ال اقل من قايمة ب اح فيقع اي خط ال داخل

المثلث والا لانطبق على اح او وقع خارج المثلث فيكون زاوية

ب ال مثل زاوية ب اح القايمة او اعظم منها هف ويتقطع والا ب ح د

لاحاط مستقيمان بسطح وينقسم مربع ب ه الى سطحي ب ل ل ح المتوازيي

الاضلاع لان ال موازلب د بالفرض بل بالعمل و ح ه موازله لان

داخلتي د ب ح ب ح ه قايمتان لما مر في الشكل الثاني عشر فال مواز

لح ه لما بيناه من ان الخطوط الموازية لخط متوازية واما توازي الضلعين

الباقيين من كل من السطحين فيظهر مما ذكرناه وليس خطا ح ب

ب ح خطا واحدا لكون زاويتي ا ب ح ا ب ح اقل من قايمتين

وكذلك خطا ا ب ب د و نصل ح ح فيحصل مثلث ح ح ب و ا ي

فيحصل مثلث ب ا ي فلان في مثلثي ح ح ب ب ا ي ضلعي ح ب ب ح

ضلعي

ضلعی ح ب ~~ح~~ وزاویة ح ب ح مساویة لضلعی اب ب د
اب د النظیر للنظیر واما مساواة ح ب لا ب فلکونهما ضلعی
مربع وکذا مساوات ب ح لب د واما ت وی الزاویتین
فلکون کل منهما مجموع قائمة مع زاویة اب ح یکون المثلثان متساویین
لما مر فی الشکل الرابع من انه اذا ساوی ضلعان وزاویة بینهما
من مثلث ضلعین وزاویة بینهما من مثلث اخر کل لنظیره تساوی
المثلثان ومثلث ح ب ح نصف مربع ب ر لکونهما علی قاعدة
ح ب فی جهة واحدة بین متوازیی ح ب ر ح لما مر فی الشکل السابع
والعشرین من ان کل سطح متوازی الاضلاع ومثلث یکونان کذا
فان السطح ضعف المثلث وکذلک مثلث ب ا د نصف سطح
ب ل المتوازی الاضلاع لکونهما علی قاعدة ب د بین متوازیی
ب د ا ل لما مر فی ذلک الشکل فمربع ب ر الذی هو مربع ضلع ا ب
یساوی سطح ب ل لتساوی المثلثین الذین هما نصفاهما وبمثل
وبمثل ذلک تبین ان مربع ط ح الذی هو مربع ضلع ا ح یساوی
سطح ل و ذلک بان نصل ب ک ا ه فلان فی مثلثی ب ک ح

ح ا ه ضلعی ک ح ح ب وزاویة ک ح ب مساویة لضلعی
ا ح ح ه وزاویة ا ح ه یکون المثلثان متساویین لما مر فی الرابع
ومثلث ک ح ب نصف مربع ط ح لکونهما علی قاعدة ح بین
متوازیی ی ح ط ب لما مر فی السابع والعشرین وکذلک مثلث
ح ا ه نصف سطح ح ل لکونهما علی قاعدة ح ه بین متوازیی ح ه
ال فمربع ط ح یساوی سطح ح ل لتساوی المثلثین الذین هما
نصفاهما فان مربع وتر ب ح الذی هو مجموع سطحی ب ل ح ل
یساوی مربعی ضلعی ب ا ا ح وذلک ما اردناه وهذا الشکل
یلقب بالعروس القداطنب فیه صاحب التحریر بذکر اختلافات
وقوع کثیرة وبیانها ببراهین مختلفة فمن اراد فعلیه بالرجوع الیه
فان هذا المختصر لایحتمل ایراد ذلک علی انه لما تبین ان مربع
وتر القائمة مساو لمجموع مربعی ضلعیه فی صورة کان مساویا له فی
جمیع الصور اذلا تاثیر لاختلافات وقوع المربعات فی هذا
الحکم لعدم اختلاف مقادیرها علی الاوجه وقعت وقد بین اقلیدس
هذا الشکل بعمل المربعات اذ کان قدم علیه شکلا بین فیه کیفیة
عمل المربع وهو الشکل السادس والاربعون من اولی الاصول

بلغ

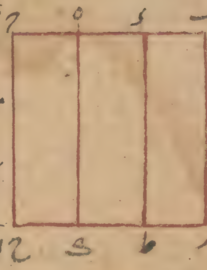


بحسب نسخة ثابت والخامس والاربعون فى نسخة الحجاج قال نريد
ان نعمل على خط مربعا مثلا على خط ا ب فنخرج من خط العمود اج ونجعله
مساويا لاب ومن ب خط ب د موازيا لاج ومن ج خط ج د موازيا
لاب الى ان يلتقيا على د لخروجهما عن خط يتوهم واصلا بين ج ب
على اقل من قائمتين فيكون سطح ا د المتوازى الاضلاع متساويها

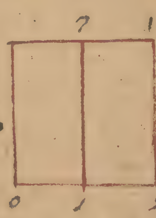


لتساوى ضلعي اب اج بالفرض المساويين لمقابليهما قايم الزوايا
لكون زاوية ا قايمة وزاوية ب الخنى تمامها من قائمتين قائمة
والباقيتين مساويتين لهما فان سطح الا مربع معمول على اب
وذلك ما اردناه الشكل الحادى والثلثون حاصل ضرب الشى
فى الشى يساوى حاصل ضربه فى اقسامه يعنى ان السطح الحاصل
من ضرب الخط فى الخط يساوى جميع السطوح الحاصلة من ضربه فى
اقسامه مثلا ضرب خط ا فى خط ب ج يساوى ضربه فى اقسام
ب ج اعنى ب د د ه ه ج فنفرض لبيانه خط ا ب زعمودا على ب ج
بل نخرجه عمودا عليه مساويا لا ونتم سطح ب ح القايم الزوايا
بان نخرج ز ح موازيا لب ج و ج ح موازيا لب ز فهو سطح ا

لما بين من ان الخطوط
الى ... من السطح
المتوازى الاضلاع
[illegible]



فى ب ح اى السطح الحاصل من ضرب ا فى ب ح لما مر فى المقدمة
من ان الحاصل من ضرب احد الخطين فى الاخر سطح متوازي الاضلاع
قايم الزوايا يحيط بجذبه الخطان ونفرض خطى د ط ه ك موازيين
لب ر بل نخرجهما كذلك فيكونان مساويين لا لكونهما مساويان
لب ر المساوى له لما مر فى الشكل الثانى والعشرين من ان الاضلاع
المقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية فيكون سطوح
ب ط د ك ه ح المتوازية الاضلاع القايمة الزوايا سطوح
ا فى ب د د ه ه ر ويكون جميعها مساويا لسطح ب ح وذلك ما اردناه
الشكل الثانى والثلثون مجموع سطوح الخط فى اقسامه يساوى مربعه
مثلا سطحى اب فى اقسامه اى خطى ا ح ح ب يساوى مربع خط
اب وذلك لانا نفرض سطح ا ه بل نجعله بالعمل مربع اب ونخط
ح ر موازيا لا د فسطحا ا ر ح ه المتوازيا الاضلاع القايما الزوا
هما سطحى اى الخط اب اذ هما متساويان فى قسميه وهما اح



ح ب ومجموعهما هو مربع اب الذي هو اه وذلك ما اردناه
الشكل الثالث والثلثون مربع الخط يساوي مجموع مربعي

قسميه

قسمیه وضعف سطح احد سمانی الاخر ولیکن الخط اب وقد قسم

علی ح کیف اتفق فنقول مربع اب یساوی مجموع مربعی قسمیه اح حب

وضعف سطح اح احد القسمین فی حب القسم الاخر وذلک

لانا نجعل اه مربع اب وحر موازیا لاه بالفرض او بالعمل

ونصل ب د قاطعا ایاه ای حر علی نقطة ح ونفرض خط ح ک

بل نخرج موازیا لاب فزاویة ح ح ب الخارجة الحادثة من وقوع

خط ب د علی متوازیی اه حر یساوی زاویة اه ب الداخلة

لما مر فی الشکل التاسع عشر من ان الخارجة تساوی الداخلة فی

الخطین المتوازیین وهی ای زاویة اه ب مساویة لزاویة

اب د المتساوی ساقی اه اب لکونهما ضلعی مربع اه فی مثلث

اه ب لما مر فی المامونی من ان الزاویتین اللتین علی قاعدة

المثلث المتساوی الساقین متساویان فزاویة ح ح ب مساویة

لزاویة ح ب ح فح ح ح ب فی مثلث ح ح ب متساویان لما مر فی

الشکل السابع من انه اذا تساوت زاویتا مثلث تساوی

ضلعاه المو تران لهما فسطح ح ک المتوازی الاضلاع کما لا یخفی

يكون متساوي الاضلاع لما مر في الشكل الثاني والعشرين من

ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية اذ

قد تبين ان ضلعي ح ح ب متساويان فيساويهما الضلعان الاخر

من ذلك الشكل فيتساوي جميع الاضلاع وهو اي سطح ح ك

قايم الزوايا لكون زاوية ح ب ك منه اي من ذلك السطح

قايمة اذ هي زاوية من زوايا مربع اه وزاوية ب ح ح تمامها

قايمتين معني انما فضل القايمتين عليها فيكون ايضا

قايمة بالضرورة وانما كانتا كذلك لكونهما داخلتين في جهة

واحدة فيكونان كقايمتين لما علم في التاسع عشر ان الداخلتين

في جهة واحدة الى دنتين من وقوع خط مستقيم على مستقيمين

متوازيتين كقايمتين وانما قال لما علم ولم يقل لما مر كما هو دابه

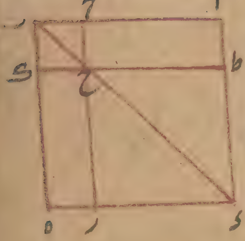
لان هذا ليس دعوى في ذلك الشكل بل علم فيه على سبيل الاستطراد

كما نبهت عليه ومقابلتاهما من سطح ح ك المتوازي الاضلاع

اي زاويتا ح ك ب ح ح متساويتان لهما كل لمقابلتها

لما مر في الثاني والعشرين من ان الزوايا المتقابلة من السطوح المتوازية

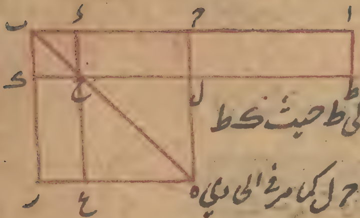
الاضلاع



الاضلاع متساوية فيكون كل منهما قائمة ايضا فجميع زوايا ذلك
السطح قوايم فهو مربع اذ لا نعني بالمربع الا متساوي الاضلاع
قايم الزوايا الخط حب لكونه احد اضلاعه وهو احد قسمي
الخط وبمثل ذلك تبين ان سطح طر مربع لخط طح فان
زاوية كحر الخارجة مساوية لزاوية حبك الداخلة
وهي مساوية لزاوية بده لتساوي ساقي هب هد في
مثلث بده فضلعا رح رك في مثلث ركح متساويان
فسطح طر المتوازي الاضلاع يكون متساوي الاضلاع وهو
قايم الزوايا لكون زاوية طكر منه قائمة وزاوية كرح تمامها
من قايمتين فيكون ايضا قائمة ومقابلتاهما متساويتان
لما فهو مربع خط طح وطح مثل اح المقابل له لما مر في الثاني
والعشرين اذ سطح اح متوازي الاضلاع فيكون سطح طر مربع
اح الذي هو القسم الاخر من الخط وسطح ح هو سطح اد في حح
المساوي لحب كما لا يخفى فيكون سطح اح في حب وسطح حه
مساو لسطح اح لما مر في الشكل التاسع والعشرين من ان

القسمين يكونان متساويين فاذن مربع اه الذي هو مربع خط اب يساوي مربعي طر حرك الذين هما مربعا قسمي اح ح ب لخط اب وسطحي اح ح ه الذين هما ضعف سطح اح الذي هو احد القسمين في ح ب القسم الاخر وذلك ما اردناه الشكل الرابع والثلثون كل خط نصف وقسم بمختلفين اي بقسمين غير متساويين فمجموع سطح احد القسمين في القسم الاخر ومربع الفضل بين النصف والقسم اي فضل النصف على احد القسمين او فضل الاخر على النصف فان كليهما واحد يساوي مربع النصف مثلا خط اب نصف على نقطة ح وقسم بمختلفين على نقطة د فجميع سطح اد احد القسمين في د ب الاخر ومربع ح د الفضل بين النصف والقسم يساوي مربع ح ب النصف ولكن سطحي اح د ك مربعي ح ب النصف و د ب القسم الاقصر بالفرض او العمل ونصل القطر اي قطر مربع ح ب المنطبق على قطر مربع د ب فان احد قطريه ينطبق البتة على قطر ذلك المربع وهو قطر ب ه ونخرج د ح ك ح ضلعي مربع د ك الموازيين لب د ب الى نقطتي

٩٨



ع ل اى نخرج ك ح الى ع وكـ ح الى ل بل الى ط حيث كـ ط
مساو لاب ونتمم سطح ح ا بوصل ا ط الموازى ح ل كما مر فى الى يه
والعشرين فيكون سطحا متوازى الاضلاع قائم الزوايا فلان
سطح ح ب يساوى سطح ح ز لتساوى المتممين كما مر فى التاسع
والعشرين ونجعل مربع د ك مشتركا بين هذين المتممين
يكون سطح ح ك المتوازى الاضلاع الذى هو مثل سطح ح ط المتوازى
الاضلاع لما مر فى الرابع والعشرين من ان كل سطحين متوازيى
الاضلاع يكونان فى جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين
خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مساويا لد ز فيكون
ح ط ايضا مساويا له ونجعل سطح ح ح مشتركا بين سطحى
د ز ح ط المتساويين يكون سطح ا ح مساويا لمجموع سطحى ح ح
د ك ح ز المسمى بالعلم عندهم ونجعل مربع ل ع مشتركا بين
ا ح والعلم المتساويين ليكون جميع سطحى ا ح الذى هو سطح

اى احد القسمين فى د ح اعنى د ب القسم الاخر ول ع الذى هو

مربع ل ح اعنى ح د الفضل بين النصف والقسم مساويا لمربع ر

الذى هو مربع ح ب النصف وذلك ما اردناه وان خفى عليك

بعض مقدمات هذا الشكل فارجع الى ما فى الشكل السابق يظهر

لك ان شاء الله تعالى الشكل الخامس والثلثون كل خط نصف وزيد

عليه خط اخر على استقامته فمجموع سطح الخط مع الزيادة فى الزيادة

ومربع النصف يساوى مربع النصف مع الزيادة مثلا خط

ا ب نصف على ح وزيد عليه خط ب د فمجموع سطح ا د الذى هو

الخط مع الزيادة فى ب د الذى هو الزيادة ومربع ب ح

النصف يساوى مربع ح د الذى هو النصف مع الزيادة ولنفرض

ح ر مربع ح د و س ل مربع ب د ونصل القطر ونخرج س ح

الى ع ول ح الى ك بل الى ط ونتم سطح ح ط بوصل ا ط

فلان سطح ح ط يساوى سطح ح ح لكونهما سطحين متوازى

الاضلاع في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين
لما مر في الشكل الرابع والعشرين من ان كل سطحين شانهما ذلك فهما
متساويان وسطح ح ح مساو لسطح ر لتساوي المتممين كما في الشكل
ح ح والعشرين مساو لسطح ح ب ويكون سطح ح ط مساو لسطح ح ر ونجعل
سطح ح ل مشتركا بين سطحي ح ط ح ر المتساويين يكون سطح ا ل
مساويا لمجموع سطوح ح ح س ل ح ر يعني العلم ونجعل مربع
ك ع مشتركا بين ا ل والعلم يكون جميع ا ل الذي هو سطح ا د في
هو الخط مع الزيادة في د ل اعني د ب الزيادة ومربع ك ع
الذي هو مربع ك ح اعني ح ب النصف مساويا لمربع ح ر الذي هو
مربع ح د النصف مع الزيادة وذلك ما اردناه وهذه الخمسة الاخيرة

من ثانية كتاب الاصول لاقليدس

وليكن هذا اخر الكلام والحمد
لله على الاتمام والصلوة
على نبيه واله الكرام
وصحبه العظام
تمت

